Trivandrum Sanskrit Series
No. 240.

General Editor
Dr. K. Raghavan Pillai

KARAṆĀMṚTAM



EDITED BY

V. NARAYANAN NAMBOODIRI, M.A., B.Sc., B.T.

Published from
THE ORIENTAL RESEARCH INSTITUTE
AND
MANUSCRIPTS LIBRARY
UNIVERSITY OF KERALA
1975

[Price Rs. 5

पौरस्त्यभाषागवेषणहस्तलिखितग्रन्थप्रसाधनकार्यालयप्रकाशिता

अनन्तशयनसंस्कृतग्रन्थावलिः—ग्रन्थाङ्कः—२४०

सर्वप्रसाधकः—डाक्टर् के० राघवन् पिळ्ळ

करणामृतम्

चित्रभानुकृतम् (सव्याख्यम्)





प्रसाधकः

वि. नारायणन् नम्पूतिरि, M. A., B. Sc., B. T.

मूल्यम्—रू०.

अनन्तशयने वेत्समुद्रणालये मुद्रितम्

PREFACE

We are publishing as No. 240 of the Trivandrum Sanskrit Series, the astronomic treatise named Karaṇāmṛtam written by Citrabhānu in the year 1530 A. D. From the nature and contents and the colophon of the work it is to be understood that the author has composed the work for the practical use of the then astronomers who were reluctant to quit the 'Parahita System' for want of a coherent modus operandi in the 'Dṛk School' of computations.

The task of preparing an edition of the work from two palm leaf codices and a transcript was entrusted to Sri. V. Narayanan Namboodiri an Asst. Research Officer of this Institute. In order to simplify the technical subject brief notes are also added to the text as an appendix. The work was first published in the Journal of the Oriental Research Institute and Manuscripts Library Vol. XX, Part I and is subsequently reprinted in book form. It is hoped that this work will be a valuable addition to the research materials of astronomy in ancient Kerala.

Dr. K. RAGHAVAN PILLAI, M. A., Ph. D.,
Director and Professor of Sanskrit,
O. R. I. and Mss. Library.



CONTENTS

INTRODUCTION

Writing about Indian Astronomy, Dr. Arka Somayāji says[1] "Bhāskara is the last name in the field. Barring a number of commentators, no name worthy of mention is there in India subsequent to Bhāskara (1150 A. D.)—barring people who have contributed in recent times to the growth of astronomy on western lines". Evidently this statement shows how meagre is the work done in the matter of pursuing researches with a view to restoring and establishing the unique place for Kerala in the evolution of Hindu mathematical and astronomical sciences in India. But it is well known that from time immemorial Kerala has been an exclusive repository of ancient, original and valuable manuscripts in the field of mathemetics and astronomy. Indeed the achievements of some eminent astronomers of Kerala have been particularly remarkable as is evinced by the numerous contributions of various Kerala scholars in astronomy and astrology. The almost legendary figure *Vararuci* the author of Candravākyas, *Talakkuḷattu Govinda Bhaṭṭatiri* the founder and pioneer of astrology in Kerala, *Sangamagrāma Mādhava*, *Drigganitakāra Parameśvara*, *Nīlakaṇṭha Somayāji*, *Tṛkkaṇṭiyūr Acyuta Piṣāraṭi* and *Putumana Somayāji* are only some among the unforgettable mathematicians and astronomers of Kerala. At least the Kaṭapayādi system of notation, the introduction of the DṛK school of computation

1. A critical study of the Ancient Hindu Astronomy, by D A. Somayāji, M. A., Ph. D., Karnatak University, Dharwar, 1971. Conclusion of the first chapter, p. 3.

and the discovery of the infinite series π (the ratio of the circumference of a circle to its diameter) are well known contributions of Kerala to astronomy.

If the centuries fourteenth to the seventeenth have been the mediaeval period for European history, the same can equally be considered to be the period of Renaissance especially with regard to the science astronomy and mathematics in Kerala. Scientists all over the world keenly felt the incorrectness and imperfections of the Ptolemaic[1] system, but none had the temerity to criticise or to utter a word contrary to the ancient beliefs in the geocentric system of astronomy. Copernicus[2] successfully introduced the heliocentric system of the universe in the face of severe opposition from the orthodox religious men. Another scientist named Kepler[3] established the elliptical orbits for all moving heavenly bodies. [4]Galileo

1. The astronomical system of Ptolemy of Alexandria (C. A. D. 130) according to which the earth is the stationary centre of the universe, round which the sun, planets and stars revolve.
2. Nicolaus Copernicus—The Polish clergy-man, mathematician and astronomer (1473-1543) who first taught that the sun is the centre of the universe, in his book, 'De Revolutionibus Orbium Celestium' published in the year 1540.
3. Kepler—The German astronomer (1571-1630) who proved that all the heavenly bodies are moving not in perfect circles, but in elliptical orbits.
4. Galileo—The Italian astronomer (1564-1642) manufactured a telescope with glass convex lenses fitted in a barrel and first made use of a telescope of magnifying power 30 in the year 1609 for viewing the four satellites of Jupiter, the rings round the planet Saturn, the waxing and waning of the circular disc of Mercury, the Milky way etc. etc.

invented the instrument 'Telescope' for astronomic observations and [1] Sir Isaac Newton propounded the theory of gravitation and the laws of motion. While these rudimentary and important innovations revolutionised the western astronomy, surprisingly coincidental and contemperaneous is the advent of Dṛk School of computations in Kerala astronomy It is said that [2] Bruno, a philosopher was burnt to death for advocating and advertising the Copernican theories. Such being the nature of public mentality, in Kerala no wonder, if the *Parhita School* is still extant, at least among a few orthodox section of the people and for only religious and obituary rituals. Citrabhānu the author of the present edition Karaṇāmṛtam is a staunch adherent of the Dṛk school in all astronomic operations. "दृक्संवादाश्रयं सर्वं ग्रहकर्म प्रदर्शयन्" । (Karaṇāmṛtam. Chapter 4. Colophon of the commentary.)

The work [3] Karaṇāmṛtam edited here for the first time and published as the No. 240 of the Trivandrum Sanskrit Series, is a short treatise intended for the practical use of the astrologers and the almanac makers, written

---

1. Sir Isaac Newton of England (1642–1727) the formulator of the law of gravity, conservation of energy etc. etc.

2. The philosopher Bruno was burnt alive at Rome on the 17th February, 1600 A. D. for being a follower of the Copernican heliocentric system of the universe.

3. See The New Catalogus Catalogorum, University of Madras 1967, Vol. III, p. 176

in the year[1] 1530 A. D. by Citrabhānu of Kerala. Particularly noteworthy is the method of dating time followed in this astronomical manual. A definite point of the Saka era shifted adjacent to the प्रभव year of the Jovian cycle of 60 years प्रभवादय:, is the fundamental basis from which years, days or the exact time is calculated. According to this Karaṇāmṛtam the chronometer starts functioning and also the Bṛhaspaticakra is assumed to start at the close of the Kali year 4608 or the Saka year 1428 or 1506–1507 A.D. What is the significance of selecting this time as the basis for all astronomic calculations is not quite explicit although the concise commentary is very lucid and straight forward. For denoting the number of years or any mathematical quantity, both the भूतसंख्या and the Kaṭapayādi system of notation are employed throughout the book.

[2]Citrabhānu the author of Karaṇāmṛtam gives in the first chapter the absolute minimum of formulae,

---

1. 'कालतत्त्वज्ञा' इत्यनेन तदानीन्तनः कल्यब्दः । This is the Kali year 4631. The corresponding Christian era is (4631 – 3101) = 1530 A. D.
   The date given on page 103 of Dr. K. K. Raja's 'The contribution of Kerala to Sanskrit Literature' as 1650 seems to be a mistake. (If the exact date is derived from the अहर्गण or the chronogram बुद्ध्योन्मथ्योद्धृतं यत्नात्, it is first August or so in 1531 A. D.)
2. For details and an account of the literature pertaining to the history of Citrabhānu and his work in connection with astronomy and mathematics in Kerala, See Dr. K. K. Raja's article pp. 153 and 54 in the Adyar Library Bulletin Vol. XXVII. 1963. Also see Ulloor S. Parameswara Iyer's Kerala Sahityacaritram Vol, II, pp. 121–22, 474.

tables, constants, derivations of the mean and true positions of the nine planets नवग्रहाः the essential requirements for making the Kerala [1]Calendar, in 45 Anuṣṭup stanzas of the text and their commentary. He is not at all bothered about the rationale of any of the mathematical processes enunciated, nor does he entertain any doubt or differences of opinions concerning the correctness of the astronomic principles accepted or of the mathematical operations formulated.

Dr. K. K. Raja [2] mentions the passage 'अत्र राश्योः योग-भेद-घात-वर्ग-घन-तन्मूलेषु द्वाभ्यां द्वाभ्यां विदिताभ्यां राशिद्वयानयनम् एकविंशतिधा कार्यमित्युपदिष्टं चित्रभानुनाम्ना गणितगोलयुक्तिविदग्रेसरेण भूसुरोत्तमेन । तत्र दिङ्मात्रमस्माभिस्तदुपदेशवशादिह लिख्यते ।' on page 256 of the 'Geometry in Ancient and Mediaeval India' (Ph. D. Thesis) by T. A. Sarasvatī. This quotation is sufficient proof of Citrabhānu's being a reputed astronomer, gifted mathematician and above all a keen geometrician. His commentary on the first three cantos of the Kirātārjunīya, makes him one among the great scholars of the land, in the Sanskrit literature also.

As the latest 1975 edition[3] of Līlavatī with the commentary Kriyākramakarī, an elaborate exposition of

---

1. नक्षत्रवारतिथयः करणानि योगाः—पञ्चाङ्गम् ।
2. Cf. The Adyar Library Bulletin, Vol. 27. (1963) p. 154
3 Vishveshvaranand Indological Series-66, pp. 109-126., Edited by K. V. Sarma, V. V. R. I., Hoshiarpur, Panjab University.

the rationale of Hindu mathematics, clearly points out the source and context of the above quotation, a flood of new limelight is shed on not only Citrabhānu and his works, but also on many other unsolved problems relating to the then Kerala literary political and social set up. One of the immediately striking clues is on the question who is the commentator of Citrabhānu. Most probably the commentary of this eminent astronomical treatise–hitherto doubted to be auto-commentary—is the work of none other than the famous Tṛkkuṭaveli Saṅkara Vāryar, a prominent admirer and student of Citrabhānu.

On the whole the second chapter consisting of only 26 stanzas is a display of the author's knowledge of ancient Indian geometry. The instruments made use of are only the gnomon and the gnomonic shadow. By this शङ्कुछायागणितम्. measurement of the dip in nāḍis (the apparent depression of the horizon when looked at from a point above the ground on any day), calculation of the gnomonic shadow at a given moment, reading the correct time from the derived length of a gnomonic shadow, fixation of the cardinal points utilising the shadow and its sine and cosine, determination of the diflections or deviations from the ecliptic, finding out the occurrence and duration of the लाट and वैधृत resulting from the varying time and positions of the Sun and Moon in relation to the ecliptic–all these have been conducted with sufficiently reliable and appreciable rectitude.

Of these, the mode of fixing the four quarterly directions of a particular locality making use of the gnomo-

nic shadow presented in this chapter is strikingly quite modern. The circle drawn with the gnomonic shadow as radius at any time is considered to be a miniature circle concentric to the Rational Horizon, which divides the globe into two equal parts. Sun's diurnal circle is taken to be always parallel to the ecliptic, the great celestial circle surrounding the globe and passing through the two opposite points East and West. That all these, the horizontal circles, rational, visible or parallel, or concentric and all the meridional circles passing through the zenith and the nadir should necessarily pass through the two poles of the ecliptic circle, is an important proposition in advanced geometry. But the assumption, though it is perfectly true, that all parallel lines meet at infinity and that all parallel tangents, chords, diameters etc. of all the circles concentric to the horizontal should necessarily pass through the true North and South poles of the ecliptic, is generally found only in modern [1]Geodesy and higher mathematics.

Citrabhānu in two or three simple couplets graphically narrates how to determine the four cardinal directions. Take a convenient measure of the hypotenuse (in angulas) of the right angled triangle formed by the 12 angulas gnomon and calculate the base by the formula, [2]shadow = $\sqrt{\text{gnomon}^2 + \text{base}^2}$. With this shadow as radius draw a circle and place the gnomon in the centre.

1. Geodesy:—The science of measuring the earth and its surface or surveying on a large scale.

2. 'छाया च स्वभुजाकोट्योर्वर्गयोगपदं सदा' । (Karaṇāmṛtam. page 25)

Also prepare two thin smooth sticks, one measuring double the gnomon and the other double the base. When the Sun's shadow just touches the circumference, mark that point. If the two sticks are now set at right angles at this point and within the circle, the stick measuring double the gnomon will be in the East West line and the other in the North South direction.

But, now the most uptodate way of determining the latitude and longitude of a place is by the observation of the Pole Star through a telescope in the observatories Actually the pole star is revolving round the north pole in a small diurnal circle of 61 minutes' radius and is crossing the meridian twice daily, once above and then beneath the pole in steady and equal intervals of time. By mounting the telescope towards the pole star for two or three days consecutively, these meridional transits of the pole star are caught exactly on the equator of the telescope and the precise North South direction is finalised.

All computations regarding solar and lunar eclipses are dealt with in the third chapter comprising 26 stanzas.

The whole of the fourth chapter is devoted to enjoin the relevent corrections and modifications to be scrupulously effected in order to equalise the computed results namely, the constants, the time and positions of the

[1]nine planets etc. with the observational truths. Also the calculation of the सितमानशृङ्गोन्नत्यौ and the practical instructions for the mathematical operations involved, are included in this chapter.

A very important fact which is revealed to the scholars and researchers on the subject is that Karaṇāmṛtam is an independant and original composition brought out by Citrabhānu and presented to the then astronomers who were naturally reluctant to quit the *Parahita System* especially for want of a copious manual of computation in the newly introduced Dṛk system. It is to be particularly noted that the Dṛggaṇita, the system revised just before a hundred years, though in four Paricchedas and a summary in the second part, does not give a perfect modus operandi for practical purposes. So that, for a proper appreciation and assessment of the merits of this work or to say with any certainty whether Citrabhānu's Karaṇāmṛtam is a complement, supplement or amendments and

---

1. Nine planets:—"In Hindu astronomy, the Sun, Moon, Mercury, Venus, Mars, Jupiter and Saturn, as also the nodes of the Moon's orbit, called Rahu and Ketu are termed as the nine planets or grahas. The name graha means something that governs or seizes the fates of human beings. It is on account of this astrological background that all the above are called planets······The heliocentric motion of the planets is not specifically mentioned in any work of Hindu astronomy and was probably not visualized"-c. f. Dr. Arka Somayaji's 'Ancient Hindu astronomy', Karnatak Uty. 1971. p. 69.

improvements (or all these and something more combined together) to the Drgganita[1], a close and comparative study of the contents of the two works (Drgganita and Karaṇāmṛta) is indispensable. And such a study is not attempted here for the present.

Two palm leaf manuscripts COL. No. 1380, A and B written in the Malayalam script and a transcript No. T. 738 in the Devanagari script have been utilised for the preparation of this edition. All these are complete, legibly written and of very fair accuracy. So no significant variant readings have been collected and given as foot-notes. Other than these, no manuscript of this work is known to be in any other Manuscripts Collection.

I express my indebtedness and gratitude to Dr. K. Raghavan Pillai, the Director and Professor of Sanskrit and my supervising Professor, for kindly allowing me to edit this rare work with brief notes and an introduction.

My sincere thanks are also due to Sri A Ramachandra Sastri, the Senior Research Officer who has carefully scrutinised and successfully seen the work through the press.

V. Narayanan Namboodiri, M. A., B. Sc., B. T.

---

1. See the stanzas—

एवं दृग्गणितं शाके त्रीषुविश्व(1353=A. D. 1431) मिते कृतम् ।
परमादीश्वरेणैतत् प्रायो भवति दृक्समम् ॥ ४६ ॥
देशान्तरादिकार्यं ग्रहेषु, तत् पूर्वतन्त्रतो ज्ञेयम् ।
सिद्धं न पूर्वतन्त्राद् यत् तत्कथनाय मे यत्नः ॥ ७ ॥

(pp. 26 and 6 of the Drgganita of Parameśvra, critically edited, with introduction by K. V. Sarma, M. A., B. Sc., Hoshiarpur: Vishveshvaranand Indological Series-30.)

करणामृतम्

चित्रभानुकृतम् —(सव्याख्यम्)

प्रथमः परिच्छेदः

शिवं दद्याच्छिवो मह्यं शिवालिङ्गितविग्रहः ।
तत्सुतो विघ्नराजोऽपि भूयाद्विघ्नोपशान्तये ।।
वागीश्वरीं प्रणम्याहं गुरूंश्चार्कादिकान् ग्रहान् ।
प्रारभे चित्रभानूक्तं व्याख्यातुं करणामृतम् ।।

तत्रादौ तावदाचार्यः करणामृतं नाम प्रकरणरत्नं चिकीर्षुः तस्याविघ्नेन परिसमाप्त्यादिसिद्ध्यर्थं समुचितेष्टदेवतानां निजगुरोश्च नमस्कारपूर्वकं चिकीर्षितस्य प्रतिज्ञां करोति—

प्रणम्य भास्वद्विघ्नेशवाग्विष्णुपरमेश्वरान् ।
ग्रहान् गुरूंश्च गार्ग्यादीन् करिष्ये करणामृतम् ।।

इति । भास्वान् आदित्यः । विघ्नेशो गणपतिः । वाग्देवता सरस्वती । विष्णुपरमेश्वरौ देवदेवौ प्रसिद्धावेव । ग्रहाः भास्वद्व्यतिरिक्ताश्चन्द्रमादयः । गुरवो गार्ग्यकेरळनीलकण्ठयज्वप्रभृतयो गणितगोळयुक्त्याद्युपदेष्टारः । तानेतान् प्रणम्याहं करणामृतं करिष्ये इति संबन्धः ।।

तत्र ग्रहाणां चरिते प्रतिपाद्ये तत्परिच्छेदसाधनभूतो भास्वानादितः प्रणन्तव्य एव । तत्र विघ्नाद्यभिभवनिराकरणमुखेन च विघ्नेशः । तद्विषयविज्ञानप्रतिपादनकौशलापादनादिना वाग्देवी च । विष्णुपरमेश्वरयोर्वन्दनं मङ्गलाचरणरूपं सर्वकर्मणामारम्भे कर्तव्यमेव । ग्रहाणामपि प्रणाममौचित्यमेव, तच्चरितस्यात्र प्रतिपाद्यत्वात् । गुरुवन्दनमपि नियमेन कर्तव्यमेव । अत एतेषां प्रकर्षेण भक्तिश्रद्धापूर्वकं यन्नमनं तेन सर्वमेवाभिलषितं समञ्जसं

सम्पद्यत इति तान् प्रणम्य करणामृतम् अमृतमिव सर्वेषां हृदयङ्गमत्वात्, करणं प्रकरणविशेषं करिष्ये ॥

अत्र च ग्रहगतिः प्रतिपाद्या, तत्प्रतिपादकं च प्रकरणमिदम् । अतः प्रतिपाद्यप्रतिपादकभावस्तयोः संबन्ध इत्यादिकं सुगममेवेति ॥

एवं प्रारिप्सितप्रबन्धप्रत्यूहप्रशमनपरं समुचितेष्टदेवतानमस्काररूपं मङ्गलाचरणं विधाय चिकीर्षितप्रतिज्ञामपि कृत्वा इदानीं निखिलस्यापि ग्रहगणितस्य स्फुटगत्यवगमपूर्वकत्वात्तदर्थं 'कल्यब्द' इत्याद्यया 'स्वभुक्तित' इत्यन्तया श्लोकानां परिच्छेदः समारभ्यते । तत्र सार्धेन श्लोकेनाब्दाधिपानयनं ततोऽर्धेन वर्तमानाब्दद्युगणानयनं, ततः सार्धेन श्लोकसप्तकेन मध्यमानयनं, ततस्सार्धत्रयेणाब्दिकध्रुवोपदेशः, ततस्त्रयेण खण्डध्रुवोपदेशः, ततः श्लोकद्वयेन देशान्तरानयनं, तत एकेन मन्दोच्चोपदेशः, ततस्सप्तभिर्मन्दस्फुटीकरणं, तत एकेन मन्दस्फुटगत्यानयनम्, अथ सार्धेन षट्केन शीघ्रस्फुटोपदेशः, ततो द्वाभ्यां शीघ्रगत्यानयनं, तत एकेनायनचलनोपदेशः, ततस्सार्धाभ्यां द्वाभ्यां चरानयनं, ततस्त्रिभिः प्राणकलान्तरदोःफलयोरानयनं तत्संस्कारप्रकारश्च, ततस्सार्धद्वयेन तिथ्याद्यानयनं क्रियत इति तात्पर्यार्थः ॥

अथ श्लोकार्थो व्याख्यायते । अथ वर्तमानाब्दाधिपत्यानयनायाह—

कल्यब्दोऽष्टाभ्रषड्वेदहीनोऽब्दचतुरंशयुक् ।
दिनानि च विनाड्यः स्युरब्दार्धं नाडिका अपि ॥
सप्तोद्धृतावशिष्टेऽस्मिन् विज्ञेयो वर्षपः कुजात् ॥ १½ ॥

इति । कलियुगादेरारभ्य वर्तमानवर्षावधयो ये गतास्सौराब्दाः ते कल्यब्दा इत्युक्ताः । ते च नवाद्र्येकाग्निसंयुक्तशकाब्दतुल्याः । शकाब्दाः पुनस्ते कथमानीयन्त इति चेत्—

खरसाजिनसंक्षुण्णयाताब्दैः प्रभवादिकैः ।
युक्ता रुद्रैर्विरहिताश्शकाब्दा इति कीर्तिताः ॥

अत्रैकोनपञ्चाशन्मितेषु प्रभवाद्यब्देष्वतीतेष्वेवाष्टाभ्रषड्वेदसंख्यः खण्डाब्दः पठितः । अतः खण्डाब्दादूर्ध्वमेकादशस्वब्देष्वेव प्रभवाद्यब्दसमारम्भः । इह पुनः खण्डाब्दत एव प्रभवाद्यब्दप्रवृत्तिं परिकल्प्यैव प्रभवादियाताब्दसंयोजनमेकादशवियोजनदर्शितम् । के पुनः प्रभवाद्यब्दाः—

प्रभवो विभवः शुक्लः प्रमोदोऽथ प्रजापतिः ।
अङ्गिराः श्रीमुखो भावो युवा धातेश्वरस्तथा ॥
बहुधान्यः प्रमाथी च विक्रमोऽन्यो वृषस्तथा ।
चित्रभानुस्सुभानुश्च तारणः पार्थिवो व्ययः ॥
सर्वजित्सर्वधारी च विरोधी विकृतः खरः ।
नन्दनो विजयश्चाथ जयो मन्मथदुर्मुखौ ॥
हेमळम्बो विळम्बश्च विकारी शर्वरी प्लवः ।
शुभकृच्छोभकृत्क्रोधी विश्वावसुपराभवौ ॥
प्लवङ्गकीलकौ सौम्यसाधारणविरोधकाः ।
परिधावी प्रमाथी स्यादानन्दो राक्षसो नळः ॥
पिङ्गलः कालयुक्तश्च सिद्धार्थो रौद्रदुर्मती ।
दुन्दुभी रुधिरोद्गारी रक्ताक्षी क्रोधनः क्षयः ॥
वर्षाणां षष्टिरित्युक्ताः स्वनामसदृशाः फले ।
शकाब्दा रुद्रसंयुक्ता यद्वा षष्ट्या समुद्धृताः ।
तत्रावशिष्टसंख्याः स्युर्विज्ञेयाः प्रभवादयः ॥

इति सर्वथा प्रभवाद्यब्दैश्शकाब्दानां तैः प्रभवादीनां च अतीतानाम् आनयनं सुकरमेव । यद्येवं प्रभवादिषु समाप्तेषु तैः पुनः शकाब्दानयनं न

सुकरं स्यात् । सत्यं, तत्रैकाधिकेन जिनसंख्येन गुणकारेण खरसा गुणयितव्याः । शेषं प्राग्वत् । एतदूध्र्वोर्ध्वं प्रभवादीनां प्रत्यावृत्तिः जिनसख्येनैकैकाधिकेन गुणकारेण खरसा गुणयितव्याः । ततः प्रागुक्तन्यायेन शकाब्दावगतिरिति निरवद्यम् । अतस्समनन्तरानीतविषुवाधिको यः कल्यब्दः सोऽष्टाभ्रषड्वेदैर्हीनो वर्जितः कार्यः । तत्र शिष्टः खण्डशेषाब्दः स तस्यैवाब्दस्य स्वचतुर्भिर्विभज्य लब्धेन स्वचतुरंशभूतेन युक्तः कार्यः । तत्र शिष्टात् षष्ट्या निहताच्चतुर्भिर्विभज्य लब्धाश्चतुरंशावयवाश्च तदवयवत्वेन योज्याः । ततो दिनानि तदवयवभूता नाडिकाश्च भवन्ति । अथ तैः सावयवैर्दिनैस्तुल्यास्सावयवा विनाडिकाश्च ग्राह्याः । तत्र दिनावयवभूतनाडिकातुल्यानि विनाड्यवयवभूतगुर्वक्षराणीत्येतद्दिनानि च विनाड्यः स्युरित्यनेनैव सिद्धम् । अथ तत्र नाडिकासु खण्डशेषाब्दस्यार्धतुल्या नाडिकाश्च प्रक्षेप्याः । ततो गुर्वक्षरान्तस्सनरातीतविषुवन्मध्यमसंक्रमावधिको गुर्वक्षरान्तो दिनगणः स्यात् । अत्राब्दतुल्यविनाडीनां चतुरंशावयवस्य गुर्वक्षरस्थानप्रवेशाद् गुर्वक्षरान्तत्वमवगन्तव्यम् । ततस्तस्मिन् सावयवे दिनगणे सप्तभिरुद्धृते सति तच्छेषे कुजादितो वर्तमानवर्षाधिपतिर्विज्ञेयः । स पुनरत्र वर्तमानदिननिष्ठः । वर्तमानदिनञ्चात्र द्युगतनाडिकाद्यवयवरूपम् । अतः तन्निष्ठ एव वर्तमानवर्षाधिपतिः न पुनरतीतदिननिष्ठः ।।

अथ वर्तमानवर्षे आब्दिकद्युगणानयनायाह—

द्युगतोनाब्दपादीष्टाहान्तो द्युगण आब्दिकः ।। २ ।।

इति । द्युगतशब्देनात्रातीताब्दान्त्यदिने नाडिकादिगुर्वक्षरान्तोऽतीतः काल उच्यते । द्युगतशब्देनातीतदिनगणः । अब्दपो वर्तमानाब्दाधिपतिरादिर्यस्य इष्टाहो वर्तमानदिनमन्तोऽवधिर्यस्य । अब्दपशब्देनात्र तद्दिनं विवक्षितम् । अब्दाधिपतेर्दिनादारभ्य इष्टदिनपर्यन्त इत्यर्थः । स द्युगतोनः कार्यः ।

खण्डाब्दादूर्ध्वं समनन्तराब्दावधौ दिनगणे तदन्त्यदिनगतैर्नाड्यादिगुर्वक्षरान्तैः कालावयवैः विरहितः कार्यः । एवं कृतोऽसावाब्दिको वर्तमानाब्दभव इष्टाहान्तो द्युगणो भवति ॥

अथ तेन द्युगणेन रविमध्यमानयनायाह—

खागैः खेष्विन्दुभिर्द्विघ्ना त्रिषड्द्रीन्दुभिर्हृताः ।
भागलिप्ता विलिप्ताद्यास्त्याज्या द्युगणतो रविः ॥ ३ ॥

इति । आब्दिकद्युगणात् सावयवादुक्तवदानीतात् खागैर्हृता भागा भवन्ति । तत्र शिष्टात् षष्ट्या निहता तेनैव हारेण हृता लिप्तादयोऽपि भवन्ति । एवमानीतं भागादिकं क्वचित्संरक्षेत् । अथ पुनरपि तस्मादेवाब्दिकद्युगणात् पृथक् खेष्विन्दुभिर्हृता लिप्ता भवन्ति । ततः शिष्टात् षष्ट्या निहतात् तेनैव हृता विलिप्तादयोऽपि भवन्ति । अथ पुनराब्दिकद्युगणात् पृथग् द्विघ्नात् त्रिषड्द्रीन्दुभिर्हृता विलिप्ता भवन्ति । एवमानीतस्य भागकलाविकलारूपस्य त्रिविधस्यापि फलस्य यत् सावयवं यथास्थानं संकलितं भागलिप्ताविलिप्तादिरूपं तत्पृथकस्थादाब्दिकद्युगणतः त्यजेत् । तत्र भागात्मकं फलं दिनगणात् त्यजेत् । लिप्तात्मकं तु दिनषष्ट्यंशान्नाडीरूपाद् विलिप्तात्मकं तु नाडीषष्ट्यंशाद्विनाडीरूपात्, तत्परात्मकं तु विनाडीषष्ट्यंशाद् गुर्वक्षररूपात् । एवं भागलिप्ताविलिप्ताद्यात्मकेषु लब्धफलेषु आब्दिकद्युगणतः सावयवात् त्यक्तेषु शिष्टो भागादिः तत्परान्तो रविमध्यमो भवति । ततो भागेभ्यः त्रिंशतारोपिता राशयोऽपि भवन्ति ॥

एवमानीतार्कमध्यमस्य चन्द्रादेर्मध्यमानयने साधनभूतत्वं दर्शयति—

अथार्कमध्यमात्तस्माच्चन्द्रादेर्मध्यमं नयेत् ॥ ३½ ॥ इति ।

अथ चन्द्रमध्यमानयनायाह—

भागीकृतार्कः सूर्यघ्नस्ततो दन्ताप्तभागयुक् ।
तावत्कलोनस्सार्कस्स मासघ्नाष्टविलिप्तिकः ॥ ४½ ॥

चन्द्र इति । सावयवम् अर्कमध्यमं विन्यस्य तद्राशींस्त्रिंशता निहत्य भागैः सह संयोजयेत् । स भागीकृतार्क इत्युच्यते । तं भागीकृतार्कं सूर्यैर्द्वादशभिर्निहत्य पृथक्स्थितात्तस्माद्दन्तैर्द्वात्रिंशता विभज्य लब्धैर्भागादिभिः सह संयोजयेत् । स पुनस्तावद्भिर्दन्ताप्तभागतुल्याभिः कलाभिरूनो रहितश्च कार्यः । एवं कृतस्स च सार्कः अर्कमध्यमेन च युक्तः कार्यः । पुनस्स मासघ्नाष्टविलिप्तिकः, अतीतमासनिहतेन विलिप्ताष्टकेन च युक्तः कार्यः । एतेषां योगः चन्द्रमध्यमो भवति ॥

अथ तुङ्गमध्यमानयनायाह—

चन्द्रस्तुङ्गोऽथ भागार्कान्नवभक्तांशलिप्तिकः ।
दशभिर्लब्धविकला तत्परासहितो भवेत् ॥ ५½ ॥

इति । भागार्काद् भागीकृतात् पूर्वोक्तादर्कमध्यमाद् नवभिर्भक्ता भागा लिप्तिकाश्च यस्य तथा तस्मादेव भागार्काद्दशभिर्विभक्ता विकलाः तत्पराश्च भवन्ति । अत्र न केवलं भागशेषादेव षष्टिघ्नात् सावयवा लिप्ता ग्राह्याः, अपि तु भागतदवयवतुल्या अपि लिप्ताः तदवयवाः । एवं विकलातत्परयोरपि योज्यम् । तत एतेषां योगः तुङ्गमध्यमो भवति ॥

कुजस्य मध्यमानयनायाह—

कुजोऽर्कार्धं समासांशस्त्रिघ्नमासकलोनितः ॥ ६ ॥

इति । अर्कस्यार्धमेव कुजो भवति । किन्तु समासांशः अतीतमासतुल्यैरंशैर्भागैर्युक्तः कार्यः । तथा त्रिघ्नमासकलः कलोनितः त्रिगुणीकृतातीतमासतुल्याभिः कलाभिरूनितः ।

बुधमध्यमानयनायाह—

चतुघ्नार्कोऽर्कषष्ठांशयुतस्सौम्यस्ततः पुनः ।
शराभ्रेन्दुहृतान्मासाद्वेदाप्ता लिप्तिकास्त्यजेत् ।। ७ ।।

इति । राश्यादिकं सावयवमर्कमध्यमं चतुर्भिनिहत्य तस्मिन्नर्कमध्यमात् पृथक् षड्भिर्विभज्य लब्धं राश्यादिफलमपि क्षिपेत् । अथैवं कृतात् तस्माद्वर्तमानाब्दगतमासान् शराभ्रेन्दुभिः निहत्य वेदैः चतुर्भिरवाप्ता लिप्तिकास्त्याज्याः । एवं कृतो बुधमध्यमो भवति ।।

अथ गुरोर्मध्यमानयनायाह—

सप्तघ्नमासाब्ध्यंशस्स्वं लिप्तार्कार्कांशके गुरुः ।। ७½ ।।

इति । अर्कस्य सावयवस्यादित्यमध्यमस्य योऽर्कांशो द्वादशभिर्विभज्य लब्धो भागादिः । तस्मिन् सप्तभिर्निहतातीतमासेभ्योऽब्धिभिश्चतुर्भिर्विभज्य-लब्धा लिप्तास्स्वं प्रक्षिपेदित्यर्थः । एवं कृतो गुरुमध्यमो भवति ।।

अथ शुक्रस्य मध्यमानयनायाह—

साध्यर्धार्केऽर्काष्टमांशे क्षिपेन्मासकलां भृगोः ।। ८ ।।

इति । भृगोः शुक्रस्य मध्यमानयने कार्ये साध्यर्धार्केऽर्काष्टमांशे मासकलां क्षिपेत् । अर्धेन अधिको अध्यर्धः । अर्कमध्यमस्वार्धेन सहित इति यावत् । अध्यर्धार्केण सहितः साध्यर्धार्कः । कः पुनरसावित्यत आह—अर्काष्टमांश इति । अर्कमध्यमादष्टाभिर्विभज्य लब्धो राश्यादिरर्काष्टमांशः । अर्कमध्यमस्वार्धेन स्वकीयाष्टमांशेन च युत इत्यर्थः । तथाविधे तस्मिन् मासकलां वर्तमानाब्दे गतमासतुल्या लिप्ताश्च प्रक्षिपेत् । एवं कृतो भृगोर्मध्यमो भवति । भृगुरिति वा पाठः ।।

अथ शनेर्मध्यमानयनायाह—

त्रिशांशकोऽर्कान्मासाब्दलिप्तिकासहितश्शनिः ॥ ८ ॥

इति । अर्कादिर्कमध्यमात् । त्रिशांशकः त्रिशता विभज्य लब्धभागादिकः शनिर्भवति । किन्तु एवंकृतोऽसौ मासाब्दलिप्तिकासहितः कार्यः । अतीतमासतुल्याभिरब्दतुल्याभिश्च कलाभिस्सहितः कार्यः । एवंकृतः शनिमध्यमो भवति ॥

अथ राहोर्मध्यमानयनायाह—

विंशांशोऽगुरिनाद्भघ्नमासाब्ध्यशकलायुतः ॥ ९ ॥

इति । इनादादित्यमध्यमाद्विशांशे विंशत्या विभज्य लब्धे भागादौ भघ्नानां सप्तविंशत्या गुणितानामतीतमासानां योऽब्ध्यंशश्चतुर्भिर्विभज्य लब्धांशः स कलारूपः । एवकृतोऽगू राहुर्भवति । अगुरिति राहुरुच्यते ॥

एवमानीतेषु चन्द्रादीनां मध्यमेषु खण्डाब्दात्प्रभृति वर्तमानाब्दावधिका अब्दभोगाश्च प्रक्षेप्याः । ततः खण्डाब्दादूर्ध्वं वर्तमानकालावधयो मध्यमा भवन्ति । तत्र पुनः स्वं स्वं खण्डध्रुवमपि योजयेत् । पातः पुनरुक्तवदानीतो गताब्दभोगसहितो निजध्रुवात् त्याज्य इत्याह—

गताब्दभोगयुक्तेषु तेषु क्षेप्या निजध्रुवाः ।
पातस्तु स्वध्रुवात् त्याज्यो मध्या लङ्कोदयोद्भवाः ॥ १० ॥

इति । रवेः तदुभयाभावादत्रानीत एव लङ्कायां मध्यमार्कोदयावधिर्मध्यमो भवति इति ॥

अथ चन्द्रादीनां अब्दभोगानाह—

अब्दभोगाः खखाङ्गाग्निरसवेदार्कसिन्धवः ।
विधोस्तुङ्गो रसाग्न्यङ्गाग्न्यभ्राब्ध्यभ्रेन्दुभूमयः ॥ ११ ॥

नन्दैकजिनरुद्राङ्गान्याब्दिकः कुजमध्यमः ।
समिद्बाणाब्धिवेदाश्विभूमयो बुधमध्यमः ॥ १२ ॥

खबाणखाश्विखाभ्रैका देवेड्यो विकलादिकः ।
चन्द्राश्विरुद्रतिथ्यद्रिप्रमितो भार्गवोऽपि च ॥ १३ ॥

मन्दः खखाग्निचन्द्रार्का भूदस्राङ्कभुवोऽप्यगुः ॥ १३½ ॥

इति । तत्रेन्दोरब्दभोगः खखाङ्गाग्निरसवेदार्कसिन्धवः । तुङ्गस्य तु सरसाग्न्यङ्गाग्न्यभ्राब्ध्यभ्रेन्दुभूमयः । कुजस्य तु नन्दैकजिनरुद्राङ्गानि । बुधस्य तु समिद्बाणाब्धिवेदाश्विभूमयः । देवेड्यस्य खबाणखाश्विखाभ्रैकाः । भार्गवो यमाश्विरुद्रतिथ्यद्रिप्रमितः । मन्दस्य गतिः खखाग्निचन्द्रार्काः । राहुः भूदस्राङ्कभुवः । खाग्नीध्माङ्कभुवोऽप्यगुरिति वा पाठः । तत्र चन्द्रतुङ्गयोरब्दभोगौ तत्परादिकौ । कुजादेः पुनः विकलादयः । एते चाक्षरसंख्यया आचार्येणैवोपनिबद्धाः । यथा—

"ननु चलति वीरयज्वा तुङ्गश्चलनो वने पूज्यः ।
धिया वक्रोऽर्कयातोनुकरणे विद्वरस्वनः ॥
आमीनाग्रान्ननुज्योङ्गनः श्रेष्ठः काव्योऽशकार्थिनाम् ।
ऐनिर्गत्या रयोनोऽगुः करालास्योऽब्दमध्यमः ॥" इति ।

अथैतेषां खण्डध्रुवान् प्रदर्शयितुमाह—

ध्रुवं त्विन्दोर्विलिप्ताद्यं वक्ष्येऽन्येषां कलादिकम् ।
वेदाग्निवसुवह्न्याङ्कभूरसाः स्युर्ध्रुवो विधोः ॥ १४½ ॥

वस्वभ्रवसुदस्रशा ध्र वस्तुङ्गः कलादिकः ।
वेदाग्निविश्वरुद्राश्च खेषुबाणाभ्रखेन्दवः ॥ १५½ ॥

मुनीन्दुभेषवो वस्वभ्राचलाभ्ररसास्तथा ।

कुदस्राङ्काभ्रवेदाश्च वस्वभ्राङ्काभ्रनन्दकाः ॥ १६½ ॥

इति । अत्रेन्दोरेव विलिप्तादिको ध्रुव उपदिश्यते । तुङ्गादीनां पुनः कलादिक एव तत्रेन्दोर्ध्रुवो वेदाग्निवसुवह्न्यङ्कभूरसाः । स च विकलादिकः । कलादिकस्तुङ्गो वस्वभ्रवसुदस्रेशाः । कुजस्य ध्रुवः कलादिः वेदाग्निविश्वरुद्राः । बुधस्य खेषुबाणाभ्रखेन्दवः । गुरोर्मुनीन्दुभेषवः । शुक्रस्य वस्वभ्राचलाभ्ररसाः । शनेः कुदस्राङ्काभ्रवेदाः । राहोर्वस्वभ्राङ्काभ्रनन्दकाः । एते चाक्षरसंख्ययोपनिबद्धाः । यथा—

"भूगोदृग्गोळपतिश्चन्द्रस्तुङ्गो जनैर्हरिः पूज्यः ।
भूबिम्बार्काद्यैक्याद्भौमश्चान्द्रिर्नृणामिना ज्ञेयः ॥
छायोत्थप्राणैस्सुरगुरुश्च शुक्रो दिनोत्थनतैः ।
यन्त्रैस्तज्ज्ञैर्वार्किर्विधोर्जनाधीनधीः पातः ॥" इति ।

अथैवमानीतेषु ग्रहमध्यमेषु देशान्तरगतिसंस्कारेण स्वदेशमध्यमार्कोदयावधिकत्वापादनायाह—

स्वदेशसमरेखान्तराळभूयोजनाहता ।

स्वभूमिवृत्तविहृता ग्रहाणां मध्यमा गतिः ॥ १७½ ॥

ऋणं धनं च रेखायाः पूर्वपश्चिमभागयोः ।

कृतदेशान्तरा मध्या स्वमध्यार्कोदयोद्भवाः ॥ १८½ ॥

इति । स्वदेशसमरेखयोरन्तराळभूमिर्यावद्योजनपरिमितपूर्वापररूपोपलभ्यते तत्संख्यया ग्रहाणां मध्यमगतिकलान्निहत्य स्वभूमिवृत्तेन विभजेत् । तत्र लब्धं कलादिरूपं फलं स्वदेशे समरेखातः पूर्वस्यां दिशि स्थिते ग्रहमध्यमाच्छोधयेत् । पश्चिमस्यां दिशि स्थिते प्रक्षिपेत् । एवंकृतदेशान्तरगतयो ग्रहमध्यमाः

स्वदेशरविमध्यमार्कोदयावधयो भवन्ति । उक्तं च स्वदेशभूमिवृत्तानयनम् आचार्यैः—

"खखदेवा भुवो वृत्तं त्रिज्याप्तं लम्बकाहतम् । स्वदेशजं" । इति ।

स्वदेशस्य समरेखातः पूर्वापरावस्थितत्वमुक्तं भास्करेण—

"अतीत्य गणितानीतं यदा स्यातामुपप्लुती ।
पूर्वेण समरेखाया द्रष्टा स्यात्पश्चिमेऽन्यथा ॥" इति ॥

अथ रव्यादीनां मन्दोच्चभागानुपदिशति—

स्वररवयः खाकृतयो द्विनगभुवोऽशीतिरभ्रजिनाः ।
भौमान्मन्दोच्चांशा वसुतुरगा भास्करस्यापि ॥ १९½ ॥

इति । एते चाक्षरसंख्यया राश्यंशरूपेणोपदर्शिता—

दोर्भ्यां प्राज्ञैः स्थानं स्वं ज्ञेयं स त्रिराशिनिष्ठाग्रैः ।
अनुदिनमुच्चमिनादेरुक्तमारादिशीघ्रचमिनमध्यम् ॥ इति ॥

अथ ग्रहमध्यमान् स्फुटीकर्तुं तत्केन्द्रानयनं तद्गतभुजाकोटिविभागं पदक्रमवशात्तत्फलयोः धनर्णप्रकारं च उपदिशति—

ताराग्रहार्कयोः शीघ्रः शीघ्रोच्चमितरो ग्रहः ।
ग्रहः स्यान्मध्यमो मान्दे कृतमन्दफलश्चले ॥ २०½ ॥
ग्रहःस्वोच्चोनितः केन्द्रं तदूर्ध्वाधोऽर्धजो भुजः ।
धनर्णं पदशः कोटी धनर्णर्णधनात्मिका ॥
ओजे पदे गतैष्याभ्यां बाहुकोटी समेऽन्यथा ॥ २२ ॥

इति । ताराग्रहा ये कुजादिमध्यमाः । जातावेकवचनम् । यश्च मध्यमार्कः तयोर्मध्ये यः शीघ्रः शीघ्रगतिः स शीघ्रोच्च इत्युच्यते । इतरो मन्दगतिः यः स ग्रहो भवति । मन्दकर्मणि पुनर्मन्दोच्चमुक्तमेव । तत्र

मन्दकर्मणि मध्यमग्रह एव ग्रहः । उच्चं पुनः स्वररवय इत्यादिनोक्तमेव । शीघ्रकर्मणि तु कृतमन्दफलो मध्यम एव ग्रहत्वेन विवक्षितः । शीघ्रगतिश्च शीघ्रोच्चमिति विभागः । ततो मन्दकर्मणि मध्यमग्रहो वा शीघ्रकर्मणि मन्दस्फुटो वा यथाक्रम मन्दोच्चेन शीघ्रोच्चेन वा ऊनितो रहितः केन्द्रसंज्ञितो भवति । तदूर्ध्वाऽधोऽर्धजो भुजः तस्य मन्दकेन्द्रस्य शीघ्रकेन्द्रस्य च ऊर्ध्वार्धमधोऽर्धञ्चेति यद् द्वादशराश्यात्मकस्य भगणस्यार्धद्वयं षड्राश्यात्मकं ततो जातो यो भुजो भुजज्या षडभ्रदस्रा इत्यादिगृहीत तं क्रमेण धनर्णम ऊर्ध्वार्धजं धनम अधोऽर्धजमृणम्। कोटिज्या पुनः पदशः क्रमेण धनर्णर्णधनात्मिका। तत्र प्रथमपदे धनात्मिका द्वितीयतृतीययोर्ऋणात्मिका चतुर्थे धनात्मिकेति । तत्र केन्द्रे यदि ओजपदं वर्तते तदा तत्र गतांशो बाहुसंज्ञितः । एष्यो गन्तव्यांशः कोटिसंज्ञितः। समे पुनर्युग्मपदे अन्यथागतांशः कोटी, एष्यांशो भुजा इति पञ्च सर्वत्र राशित्रयात्मकम् अवगन्तव्यम् इति ॥

अथ पदेषु राश्यर्धज्या उपदिशति—

षडभ्रदस्रावेदाभ्रयुगानीष्वब्धिसायकाः ।
रामाभ्रशैलाश्चन्द्रेष्वद्रयो वस्वभ्रदन्तिनः ॥ २३ ॥
राश्यर्धज्याकलाभागाः

इति । उक्तरूपा एते षडभ्रदस्रादयो राश्यर्धस्य ज्यायाः कलाभागाः । तत्र प्रथमराशेराद्यार्धस्य ज्याकलाभागाः षडभ्रदस्राः, तस्यैव द्वितीयार्धस्य ज्या वेदाभ्रयुगानि, द्वितीयराशेराद्यार्धस्य इष्वब्धिसायकाः तस्यैव द्वितीयार्धस्य रामाभ्रशैलाः, तृतीयराशेराद्यार्धस्य चन्द्रेष्वद्रयः, चरमार्धस्य वस्वभ्रदन्तिनः । एताश्चाक्षरसंख्यया तनुरुक् स्वनवत् शुभशुग्गानाथयशोऽर्थदिनजबाहुबाहुज्याः । इति ।

"मा गौर्मन्यिशशीभक्ताश्चापशेषस्य चांशकाः ।
सदा धिङ्नटनिद्रानतोद्धृतास्ते कलीकृताः ।।
स्वर्णं लब्धकलाज्यायामधिकोनधनुर्वशात् ।
तुर्यहाराप्तलिप्तोनान् भागान् लिप्तासु शोधयेत् ।।"

अथ रव्यादीनां छेदानयनायाह—

रव्यादेश्छेदकाः पुनः ।
भाश्विनोऽर्कस्य शैलाङ्कास्तिथिलिप्तायुता विधोः ।।२४।।
शैलाब्धयोऽथ वस्वर्का वस्वङ्कास्त्रितयं तथा ।
दस्रशैलास्स्वदोस्त्र्यंशैर्द्वित्रिवेदैकभूहतैः ।। २५ ।।
रहिताः स्युः कुजादीनां संयुक्ता बुधशुक्रयोः ।
कोटयर्धं तत्र कर्तव्यं भृगोस्तु खरसाहते ।। २६ ।।

इति । रव्यादेः छेदकाः पुनः कथ्यन्त इति शेषः । तत्रार्कस्य छेदो भाश्विनः, विधोश्चन्द्रस्य शैलाङ्काः पञ्चदशलिप्तायुक्ताः, कुजस्य शैलाब्धयः, बुधस्य वस्वर्काः, गुरोर्वस्वङ्काः, शुक्रस्य त्रितयं, शनेर्दस्रशैलाः । एते चाक्षर-संख्यया सुरराट् सिन्धुः सर्वो दुरापदधिगोरसास्त्विनादीनां चन्द्रस्य मुख्यलिप्ता सहितान्येषां निरंशकाः छेदाः । ते कुजादीनां निरंशकाः छेदा उक्तरूपाः स्वदोस्त्र्यंशैस्स्वकीयदोर्ज्याभागकलाभ्यस्त्रिभिर्विभज्य लब्धैर्भागादिभिः क्रमेण द्वित्रिवेदैकभूहतैः कुजजीवशनीनां विरहिताः कार्याः । बुधभृग्वोस्तु संयुक्ताः कार्याः । तत्र कुजस्य छेदात् शैलाब्धिसंख्यात् स्वदोर्ज्याभागत्र्यंशं द्विगुणं शोधयेत् । बुधस्य छेदे वस्वर्कसंख्ये स्वदोर्ज्याभागं सकलमेव प्रक्षिपेत् । त्र्यंशस्य त्रिगुणस्य पूर्णरूपत्वात् । गुरोर्दोर्ज्याभागत्र्यंशं वेदैश्चतुर्भिर्निहतं वस्वङ्कसंख्याच्छेदाद्विशोधयेत् । शुक्रस्यैकेन निहतं दोर्ज्याभागत्र्यंशं त्रिसंख्ये

छेदे प्रक्षिपेत् । शनैर्भुवैकेन निहतं दोर्ज्याभागत्र्यंशं दस्रशैलसंख्याछेदात् विशोधयेत् । एवंकृतदोर्ज्याभागत्र्यंशे स्वस्वकोटिज्यार्धमपि पदवशाद्धनमृणं च कर्तव्यम् । तत्प्रकारस्तु 'पदशः कोटी धनर्णर्णधनात्मिके'ति प्रागेवोक्तः । तत्र शुक्रस्य छेदे दोर्ज्याभागत्र्यंशं प्रक्षिप्य पुनष्षष्ठ्या निहत्यैव कोट्यर्धं कर्तव्यमिति विशेषः ।।

अथ स्फुटीकरणायाह—

छेदाप्ता दोःकलाभ्योंऽशाः कार्या मध्ये यथाविधि ।। २६½ ।।

मन्दकेन्द्रोत्पन्नान् दोर्ज्याभागान् कलीकृत्य स्वस्वच्छेदेन विभज्य लब्धा अंशादयो भवन्ति । एवमानीतम् अंशादिफलं मध्यमे यथाविधि केन्द्रस्योर्ध्वाधोऽर्धवशाद्धनमृणं च कुर्यात् । मन्दकेन्द्रे ऊर्ध्वार्धस्थे षड्राशिभ्योऽधिके सति धनं कुर्यात्। अधोऽर्धस्थे षड्राशिभ्यो हीने सति ऋणं कुर्यात् । एवं कृतो मन्दस्फुटसिद्धो ग्रहो भवतीति ।।

अथ मन्दस्फुटगत्यानयनायाह—

कोटिर्गतिघ्नी छेदाप्ता व्यस्तं गतिकलाफलम् ।
तत्संस्कृता मध्यगतिर्मन्दस्फुटगतिर्भवेत् ।। २७½ ।।

इति। अत्रानीतं स्वकोटिफलं स्वमध्यमगत्या निहत्यात्रानीतेन मन्दछेदेन विभजेत् । तत्र लब्धं स्वमध्यमगतौ व्यस्तं कार्यम् । कोट्या ऋणत्वे धनं कुर्यात् । धनत्वे पुनर्ऋणं कुर्यात् । ततो मध्यमगतिर्भवतीति । मध्यमगतिस्तु—

दानधर्मो रवेश्शैलनळार्थी शशिनो गतिः ।
सुरपालः कुजस्यापि बुधस्य मृगिणी वरा ।।
गुरोर्धर्मविदच्छस्य सूनुस्तब्धोऽथ भास्करे ।
नुन्नोऽत्र कवितोच्चस्य विलिप्तादिः कपाल्यहेः ।। इति ।।

अथ कृतमन्दफलान्मध्याच्छीघ्रकेन्द्रानयनं, ततो दोःकोटिज्यानयनं च कर्तव्यमित्याह—

दोःकोटिज्ये नयेच्छीघ्रोच्चोनान्मन्दस्फुटात्ततः ।। २८ ।।

इति । मध्यमं पृथग्विन्यस्य स्वमन्दोच्चं विशोध्य शिष्टा मन्दकेन्द्र-संज्ञितादुक्तवन्मान्दफलमानीय तस्मिन्नेव पृथक्कृते मध्यमे मन्दकेन्द्रस्य मेषतुलादिवशादृणं धनं च कुर्यात् । एवं कृतो मध्यमो मन्दस्फुट इत्युच्यते । तस्मात्पुनः पृथक्स्थिताच्छीघ्रोच्चं विशोध्य शिष्टाच्छीघ्रकेन्द्रसंज्ञिताद् उक्तवद्दोः-कोटिज्ये नयेदिति ।।

अथ कुजादीनां शीघ्रव्यासानुपदिशति—

रव्यर्का द्व्यब्धिसमिधो विधुरामाभ्रसिन्धवः ।

खबाणाभ्रेन्दवो द्वीषुशरशैलाः कलांशकाः ।

शीघ्रव्यासाः कुजादीनां छेदास्ते संस्कृतित्रयात् ।। २९½ ।।

इति । एते रव्यर्कादयः क्रमेण कुजादीनां कलाभागरूपाश्शीघ्रव्यासाः । तेऽक्षरसंख्यया तु—

व्यासाः कुजात्स्फुटप्रायप्रभाकरकलानिभाः ।

औशनस्यप्रमाणस्थाः कलाभागात्मकाः क्रमात् ।।

इति । एत एव त्रिभिस्संस्कारैस्संस्कृताः छेदा भवन्ति ।

अथ तत्र मन्दकोट्याः संस्कारप्रकारं दर्शयति—

वस्वक्षविश्वैकसुरैराहता मन्दकोटिका ।

भागात्मिकापि व्यासेषु लिप्ता स्थाने विधीयते ।। ३०½ ।।

इति । कुजादीनां पूर्वानीतान्मन्दकोटिज्याभागान् क्रमेण वसुभिरक्षैर्विश्वैरेकेन सुरैश्च निहत्य शीघ्रव्यासस्य लिप्तास्थाने केन्द्रपदक्रमेण धनमृणं च कुर्यात् ।

तत्र शीघ्रदोर्ज्याल्यंशस्तत्कोटिरपि कर्तव्य इत्याह—

शीघ्रदोस्त्र्यंशकैर्भूचन्द्राश्वीन्द्वब्धिहृतैर्युताः ।। ३१ ।।

ते शीघ्रकेन्द्रवशतस्तत्कोटचंशैश्च संस्कृताः ।
शीघ्रच्छेदाः कुजादीनां किन्तु ते मृगकर्कितः ॥ ३२ ॥

द्विघ्नांशकाढ्या लिप्तासु शीघ्रकोटिः कुजज्ञयोः ।
कर्क्यादौ व्येककोटिघ्नबाहुना तु कुजाच्छयोः ॥ ३३ ॥

इति । शीघ्रदोर्ज्याभागत्र्यंशान् कुजादीनां क्रमेण भूचन्द्राश्वीन्द्वब्धिभिर्निहत्य मन्दकोटिसंस्कृते शीघ्रव्यासे प्रक्षिप्य तत्र शीघ्रकेन्द्रवशतः तत्कोटिज्यांशानपि संस्कुर्यात् । ते शीघ्रच्छेदा भवन्ति । तेऽत्र कुजबुधयोः पुनर्मृगकर्कितः सर्वदैव शीघ्रकोटचा भागात्मिकया द्विगुणया तस्या एव कोटचाः लिप्तास्थानेषु युञ्ज्यात् । अथ कर्क्यादौ कुजाच्छयोः कोटिज्याभागादेकं भागं विशोध्य तेन भुजां संगुणय्य शीघ्रकोटितः त्यजेत् । तत्र कुजस्य कोटचां तत्संस्कारद्वयमपि कर्तव्यम् । बुधस्य तु अनयोः प्रागुक्तमेव । शुक्रस्य पुनः चरम एव संस्कारः कोटचां कर्तव्यः । एवं कृतया कोटचा संस्कृताः कुजबुधभृगूणां शीघ्रच्छेदाः स्फुटा भवन्ति ॥

अथ शीघ्रफलानयनं तेन स्फुटीकरणं चाह—

दोःकलाभ्यः स्वशीघ्रच्छेदाप्तं शीघ्रफलं स्फुटम् ।
कृतमान्दफले कार्यं ततो भौमादयः स्फुटाः ॥ ३४ ॥

इति । दोर्ज्याभागान् कलीकृत्य ततः स्वशीघ्रच्छेदेनोद्धृतं भागादिकं शीघ्रफलं स्फुटं भवति । तत एवमानीतं शीघ्रफलं पृथक्स्थिते कृतमान्दफले मध्यमे शीघ्रकेन्द्रस्य मेषतुलादिवशादृणं धनं च कुर्यात् । एवं कृता भौमादयः स्फुटा भवन्ति ॥

अथ शीघ्रगत्यानयनायाह—

शीघ्रव्यासो दोःफलतः शक्रवर्यंशविवर्जितः ।
स मन्दस्फुटशीघ्रोच्चगतिभेदसमाहृतः ।। ३५ ।।
शीघ्रच्छेदहृतो लब्धं शोध्यं शीघ्रगतेर्गतिः ।
शोध्याल्पयक्ते तूच्चभोगे वक्रभुक्तिस्तु शिष्यते ।। ३६ ।।

इति । शीघ्रव्यासमुक्तवदानीतं स्वशीघ्रफलस्य शक्रवर्यंशेन विरहितं कृत्वा मन्दस्फुटस्य शीघ्रोच्चस्य च गत्योरन्तरेण निहत्य स्वशीघ्रच्छेदेन विभज्य लब्धं फलं शीघ्रोच्चभुक्तेर्विशोधयेत् । तत्र शिष्टं शीघ्रगतिर्भवति । तत्र शोध्यफलस्य शीघ्रोच्चगतित आधिक्ये सति शोध्यफलाच्छीघ्रोच्चस्य गतिं विशोधयेत् । तत्र शिष्टा वक्रगतिर्भवतीति ।।

अथायनचलनानयनायाह—

कलानवकसंयुक्ते भागषोडशके क्षिपेत् ।
दशांशोनाब्दतुल्यास्तु लिप्तास्तत्रायनांशकाः ।। ३७ ।।

तत्र अष्टाभ्रषड्वेदप्रमिते खण्डाब्देऽयनांशाः कलानवकसंयुक्तभागषोडशकात्मकाः । ततः प्रभृति अतीता येऽब्दाः ते स्वदशांशोनास्सन्तः खण्डाब्दसम्बन्धिन्ययनचलने कलासु प्रक्षिप्ताः तदानीं वर्तमानाब्दे अयनचलनांशका भवन्तीति ।।

अथ श्लोकपञ्चकेन अहर्मानानयनं तत्संस्कारप्रकारं चोपदिशति—

नखघ्ना विषुवद्भाद्ये द्वितीयेऽक्षांशकोनिताः ।
त्र्यंशस्तृतीयभे सायनार्कबाहूद्भवं चरम् ।। ३८ ।।
तदन्तरेऽनुपाताप्तं स्वर्णं जूकक्रियादिके ।
व्यस्तमस्ते विनाड्यस्ता न मध्याह्नार्धरात्रयोः ।। ३९ ।।
स्वपूर्वयुक्ता ग्राह्यास्ता दलिताश्च स्वभुक्तये ।

दोःकोटिज्यावधोऽब्ध्यंशोनः पृथग्दोर्गुणाहतात् ॥ ४० ॥
खखेन्दुलब्धयुक्प्राणकलान्तरविनाडिकाः ।
स्वर्णं युग्मौजपदयोरर्ककेन्द्रोत्थदोःफलात् ॥ ४१ ॥
षड्भक्तास्ताविनाड्यस्ता स्वर्णसाम्ये मिथो युताः ।
विश्लिष्टा व्यत्यये तिस्रोऽप्येता गत्यंशकाहताः ।
स्वर्णं विलिप्तिका वक्रगतौ व्यस्तं स्फुटग्रहे ॥ ४२ ॥

इति । तात्कालिके स्फुटार्केऽयनचलनं प्रक्षिप्य तस्य भुजाराशिभिश्चरम् आनयेत् । तद्यथा—सायने स्फुटार्के तद्भुजाभागे आद्यराश्यन्तस्थिते सति स्वदेशविषुवच्छायाङ्गुलानि नखैर्विंशत्या गुणितानि चरविनाड्यः स्युः । तस्मिन्द्वितीयराश्यन्तस्थिते तु सैव नखघ्ना विषुवच्छाया अङ्गुलरूपा अक्षांशकेन स्वपञ्चमांशरहिता विज्ञेयाः । तस्मिंस्तृतीयराश्यन्तस्थिते तु नखघ्नविषुवच्छायाङ्गुलत्र्यंशः । तदन्तरे राशिमध्ये पुनरनुपातेन त्रैराशिकेन लब्धमेव विनाडीरूपं चरं विज्ञेयम् । तद्यथा यदि त्रिंशता भागैर्नखघ्नविषुवच्छायाङ्गुलानि पातत: पञ्चमांशोनं वा त्र्यंशं वा प्रथमद्वितीयतृतीयभुजा राशिवशात् विनाडीरूपं चरं भवति । तदेष्टभुजाभागैः कियदिति । एवमानीतं चरं सायनार्कस्य जूकक्रियादिवशाद्धनर्णरूपम् । अस्ते पुनर्व्यस्तं जूकक्रियादिवशादृणधनात्मकमित्यर्थः । मध्याह्ने दिनमध्येऽर्धरात्रे च चरकृतो विशेषो न विद्यत इत्यर्थः । एताश्चरविनाड्यो राशिसंबन्धिन्यः स्वपूर्वराशिचरविनाडीसहिताश्च चरभुक्त्यानयनार्थं ग्राह्याः, दिनमानादौ पुनरर्धीकरणकार्यम् । एवं चरविनाड्यानयनमुक्तम् । प्राणकलान्तरविनाड्यानयनं तु इष्टकाले स्फुटार्कस्य सायनस्य भुजाज्यां कोटिज्यां चानीय तयोः संवर्गात् स्वचतुरंशं विशोध्य पृथक्कृत्य दोर्गुणेन निहत्य खखेन्दुभिर्विभज्य लब्धं पृथक्स्थिते प्रक्षिपेत् । एवं कृताः प्राणकलान्तरविनाड्यो भवन्ति । ताः पुनः तस्यैव सायनार्कस्य युग्मौजपद-

वशाद्धनर्णात्मिका इति । दोःफलविनाड्यानयनं तु अर्कस्य स्फुटीकरणे तत्केन्द्रोत्थं यद् दोःफलं ततष्षड्भिर्भक्ता विनाड्यो भवन्तीति । ताः पुनस्तद्दोःफलवशादेव सर्वदा धनर्णात्मिकाः इति । अथ ताश्चरप्राणकलान्तरदोःफलरूपाः तिस्रो विनाड्यः सर्वा अपि धनेन सर्वासां साम्ये ऋणेन साम्येऽपि मिथो युक्ताः कार्याः । व्यत्ययेन धनर्णभेदे भिन्नरूपविनाडीभिः विश्लिष्टाः कार्याः । एवं कृतास्ता स्फुटगत्यंशकैर्भागीकृतया स्फुटगत्या निहता विलिप्तारूपा ज्ञेयाः । ताः स्फुटग्रहे धनमृणं वा कुर्यात् । तत्र तासां योगे धनात्मके सति प्रक्षिपेत् । ऋणात्मके तु विशोधयेत् । विश्लेषे तु शेषवशादृणं धनं वा कुर्यात् । वक्रगतौ पुनः व्यस्तं यदि ग्रहो वक्रगतिः स्यात् । तदा धनात्मके ऋणं, ऋणात्मके धनं च कुर्यात् । एवं कृते सति स्वदेशस्फुटार्कोदयकालसिद्धस्फुटग्रहो भवतीति ॥

अथ स्फुटार्कचन्द्राभ्यां तिथ्याद्यवगमायाह—

स्फुटार्करहिताविन्दोः स्फुटाल्लिप्तीकृतात्पुनः ॥ ४३ ॥
तिथयः खाश्विशैलाप्ताः तिथ्यर्धानि खषड्गुणैः ।
षष्टिघ्नगतगम्याभ्यां गत्यन्तरहृतास्तथा ॥ ४४ ॥
गतगन्तव्यनाड्यः स्युर्ग्रहाद्भान्यष्टभिश्शतैः ।
योगश्चन्द्रार्कसंयोगात्तदाद्यन्तौ स्वभुक्तितः ॥ ४५ ॥

इति । स्फुटार्कविरहितात् स्फुटेन्दोः कलीकृतात् खाश्विशैलैर्विभज्य लब्धाश्शुक्लप्रतिपदाद्या अतीततिथयो भवन्ति । तत्र वर्तमानतिथौ गतभागं गन्तव्यभागं च पृथगवगम्य तदुभयं षष्ट्या निहत्य गत्यन्तरभागैर्विभजेत् । तत्र लब्धास्तस्यास्तिथेर्गतगन्तव्यनाड्यः स्फुटार्कोदयावधिका भवन्ति । तथा तस्मादेव स्फुटेन्दोः कलीकृतात् खषड्गुणैर्विभज्य लब्धानि बवादीनि करणानि भवन्ति । तत्रापि गतगन्तव्यांशात् षष्ट्या निहताद् गत्यन्तरेण विभज्य

लब्धा वर्तमानकरणस्य गतगन्तव्यनाड्यो भवन्ति । करणानां संज्ञादयः शास्त्रान्तरतोऽवगन्तव्याः । तदुक्तम्—

बवबालवकौलवतैतिलगजवणिजाख्यविष्टिनामानि ।
सितपक्षस्य परार्धात् परिवर्तन्तेऽष्टकृत्वोऽतः ॥
कृष्णचतुर्दश्यन्ते शकुनिः पर्वणि चतुष्पदः प्रथमे ।
तिथ्यर्धेऽन्त्ये नागः किंस्तुघ्नः प्रतिपदाद्यर्धे ॥ इति ॥

तथा—सिंहो व्याघ्रो वराहश्च खरेभपशुविष्टयः ।
शुक्लप्रतिपदाद्यर्धात् करणानि पुनः पुनः ॥
पक्षी चतुष्पान्नागश्च किंस्तुघ्नश्चान्ततः स्थिराः ॥ इति ॥

अथ रव्यादेर्ग्रहसामान्यात् कलीकृतात् अष्टभिश्शतैर्विभज्य लब्धान्यश्वि-न्यादीनि अतीतनक्षत्राणि स्युः । तत्रापि गतभागं तदूनराशिशिष्टं गन्तव्यभागं च पृथक् षष्ट्या निहत्य स्फुटभुक्त्या विभज्य लब्धा वर्तमाननक्षत्रस्य गतगन्त-व्यनाड्यो भवन्ति । योगो विष्कम्भादिः पुनश्चन्द्रार्कयोस्संयोगादष्टभिश्शतै-र्विभज्य लभ्यते । तत्रापि गतनाड्यानयनं गन्तव्यनाड्यानयनं च नक्षत्रव-दिति । ते च यथा—

चन्द्रार्कस्फुटसंयोगे दृष्टा दस्रादितारकाः ।
विष्कम्भः प्रीतिरायुष्मान् सौभाग्यः शोभनस्तथा ॥
अतिगण्डस्सुकर्मा च धृतिश्शूलं तथैव च ।
गण्डो वृद्धिर्ध्रुवश्चैव व्याघातो हर्षणस्तथा ॥
वज्रस्सिद्धिर्व्यतीपातो वरीयान् परिघः शिवः ।
सिद्धस्साध्यश्शुभश्शुभ्रो ब्राह्मो माहेन्द्रवैधृतौ ॥ इति ॥

द्युगणादि स्फुटान्तं च ग्रहकर्म प्रदर्शयन् ।
परिच्छेदः समाप्तोऽभूत्प्रथमः करणामृते ॥

इदानीं दिनमानादिकमानेतुं 'व्यस्तं चरविनाडीभि'रित्याद्यया 'दोषकार' इत्यन्तया श्लोकानां षड्विंशत्या सार्धया समारभ्यते। तत्रैकेन श्लोकेन दिनमानस्य नतनाडीनां चानयनं, ततस्सार्धैस्त्रिभिरिष्टच्छायानयनं, ततश्चतुर्भिरिष्टच्छायातो नाडिकानयनं, ततष्षड्भिस्सार्धैः छायाबाहुकोटिभ्यां दिग्विनिर्णयः, तत एकेन राशिप्रमाणानयनं, ततस्सार्धेनैकेन काललग्नानयनं, ततस्त्रिभिरुदयलग्नानयनं, ततस्सार्धेनैकेन नाडिकाकरणं, ततस्सार्धेनैकेन विक्षेपचरानयनं; ततोऽर्धेन विक्षेपवद्दिनानयनं, तत एकेन व्यतीपातपरिच्छेदः, ततो द्वाभ्यां विक्षेपचलनानयनमिति संक्षेपः ॥

अथ श्लोकार्थो व्याख्यायते—

व्यस्तं चरविनाडीभिः खाग्नयस्संस्कृता दिनम् ।
मध्याह्नान्नतनाड्यः स्युर्दिनार्धद्युगतान्तरम् ॥ १ ॥

इति। उक्तं प्रागेव चरविनाडीनां धनर्णत्वम्। ताभिर्व्यस्तं कृताः खाग्नयः मेषादौ संयुक्ताः तुलादौ वर्जिताश्च। त्रिंशन्नाडिकादिनं दिनमानं भवतीत्यर्थः। रात्रिमानं पुनस्ततो व्यत्ययादित्यनुक्तमप्यवगन्तव्यम्। अथ स्वदेशदिनमानार्धस्य इष्टद्युगतस्य च यदन्तरं विश्लेषः ता नतनाड्यो भवन्तीति ॥

अथ रवेरिष्टच्छायानयनायाह—

नतनाड्यूनतिथिनाड्यक्षांशकभदोर्गुणः ।
छेदस्स्वसप्तमांशोनचरार्धव्यस्तसंस्कृतः ॥ २ ॥
तिथिनाड्यूननतनाड्युत्थश्चेत्तं चरात् त्यजेत् ।
भाज्योऽर्कदोर्गुणकृतेः षडशीत्युद्धृतान्विता ॥ ३ ॥
अन्त्यज्याक्षश्रुतिहता ततश्छेदोद्धृता श्रुतिः ॥ ३½ ॥

कृतेन्द्रोनितत्तद्वर्गान्मूलं शङ्कोः प्रभा स्फुटा ॥ ४ ॥
निजरव्यंशसंयुक्ता दलिता सा पदप्रभा ॥ ४½ ॥

इति । तिथिघटीभ्यः पञ्चदशभ्यो घटिकाभ्यः नतनाडीर्विशोध्य शिष्टाभ्यः पञ्चभिर्विभज्य लब्धा ये राश्यादयः ते तिथिनाड्यूननतघटीशरांशराश्यादयः । तेषां दोर्गुणमानीय तत्रार्कस्य दोश्चरदलं निजसप्तमांशोनं व्यस्तं मेषादौ धनं तुलादौ ऋणं च कर्तव्यम् । एवं कृतोऽसौ छेदो नाम । यदा पुनर्मेषादौ नतनाडीभ्यः तिथिनाडिका विशोध्यन्ते तदा तच्छेषादुक्तवदानीतं तत्फलं चरासुभ्यः स्वसप्तमांशोनेभ्यः विशोधयेत् । शिष्टः छेदः । एवं कृतोऽसौ छेदो नाम । भाज्यस्तु तत्र सायनार्कस्य दोर्गुणवर्गा षडशीत्या विभज्य लब्धं फलम् अन्त्यज्यायां वस्वभ्रदन्तिसंख्यायां प्रक्षिप्य विषुवत्कर्णेन निहत्य लभ्यते । ततः छेदेन समनन्तरानीतेन विभज्य लब्धा श्रुतिः छायाकर्णो नाम । तद्वर्गात् कृतेन्द्रसंख्यं शङ्कुवर्गं विशोध्य शिष्टस्य मूलं प्रभा स्फुटा भवति । तत्कालार्कस्य छाया भवति । सा निजरव्यंशेन स्वद्वादशांशेन संयुक्ता दलिता च सती पदप्रभा च भवतीति ॥

अथेष्टच्छायातो नतनाड्यानयनायाह—

पदभा निजविश्वांशहीना द्विघ्ना च शङ्कुभा ॥ ५ ॥
शङ्कुच्छायाकृतियुते छायाकर्णः पदं भवेत् ।
भाज्यात्पूर्ववदानीता छायाकर्णेन संहृते ॥ ६ ॥
चरार्धं स्वनगांशोनं स्वर्णं जूकक्रियादिके ।
पृथक्कृतं तद् बाणाश्विरुद्रघ्नं विभजेत् ततः ॥ ७ ॥
पृथक्कृतेन वेदघ्नान्त्यज्यायुक्तेन यत्फलम् ।
त्यक्त्वा तिथिकृतेः शिष्टमूलतो नतनाडिकाः ॥ ८ ॥

चराद्विशुद्धोत्थफलमूलं तत्र तिथौ क्षिपेत् ॥ ८½ ॥

इति । पदप्रभा निजविश्वांशेन स्वत्रयोदशांशेन विहीना द्विगुणा च द्वादशाङ्गुलशङ्कोः छाया भवति । तस्या छायाया द्वादशाङ्गुलशङ्कोश्च वर्गयोगमूलं छायाकर्णः, स हारः । भाज्यस्तु 'भाज्योऽर्कदोर्गुणकृतेष्षडशीत्युद्धृतान्विता, अन्त्यज्याक्षश्रुतिहृते'ति प्रागुक्तविधिना तत्कालार्कतः समानीतः । ततः छायाकर्णेन विभज्य लब्धफले चरार्धं स्वसप्तमांशविहीनं जूकक्रियादिगेऽर्के धनमृणं च कुर्यात् । एवं कृतं तत् पृथग् बाणाश्विरुद्रैर्निहत्य पृथक्कृतेन तेनैव चतुर्भिर्गुणितान्त्यज्यायुक्तेन विभजेत् । तत्र लब्धं तिथिकृतेः तत्त्वाश्विसंख्याया विशोध्य शिष्टमूलं नतनाड्यो भवन्ति । यदा पुनर्मेषादिगतेऽर्के छायाकर्णहृतफलादृणभूतं चरमधिकं स्यात् तदा चरात् तत्फलं विशोध्य शिष्टात् प्राग्वदानीतं फलं तिथौ पञ्चदशनाडीषु क्षिपेत् । ता नतनाड्यो भवन्तीति ॥

अथ छायाकोट्यानयनायाह—

अक्षकर्णान्नतज्याघ्नाद् भाकोटिश्छेदसंहृता ॥ ९ ॥

छायाकोट्यैव विज्ञेयः कालो मध्याह्नसन्निधौ ॥ ९½ ॥

इति । नतनाडीभ्यः पञ्चभिर्विभज्य लब्धा ये राश्यादयः तेषां दोर्ज्या नतज्या नाम । नतज्याहतादक्षकर्णात् पूर्ववदानीतेन विभज्य लब्धा भाकोटिः छायाकोटिर्नाम । तया छायाकोट्यैव मध्याह्नसन्निधौ कालो विज्ञातुं शक्यः । न तु छाययैव केवलया, दुर्विज्ञेयत्वात् परिसूक्ष्मणां कालावयवानाम् ॥

अथ छायाभुजानयनायाह—

स्वाद्रयंशोनचरार्धघ्नात् पलकर्णस्य वर्गतः ॥ १० ॥

पलभाघ्नच्छिदा लिप्ता लब्धे मेषतुलादितः ।
पलभोनयुते छायाभुजा याम्योत्तरा भवेत् ।। ११ ।।

इति । स्वसप्तमांशोनेन चरार्धेनाक्षकर्णस्य वर्गं निहत्य पूर्वोक्तेन छेदेन लिप्तीकृतेन विषुवच्छायया निहतेन विभजेत् । तत्र लब्धे फले मेषतुलादिवशात् पलभया विषुवच्छायया अङ्गुलया हीने युक्ते च छायाभुजा याम्योत्तरा भवतीति । तत्र मेषादौ पलभया विशुद्धशेषा याम्या, अन्या पुनरुत्तरेति ।

छाया च स्वभुजाकोटयोर्वर्गयोगपदं सदा ।। इति ।।

उक्तरूपायाः छायाकोटयाः तद्भुजायाश्च वर्गयोगपदं सर्वदापि छाया भवतीति ।।

अथ छायाभुजाकोटिभ्यां दिग्वनिर्णयार्थमाह—

इष्टच्छायाभुजाकोटीस्तिस्रो नीत्वाङ्गुलात्मिकाः ।
तच्छायारचिते वृत्ते शङ्कौ केन्द्रस्थिते सति ।। १२ ।।
तद्वृत्तपरिधिस्पृष्टं छायाग्रं स्याद्यदा तदा ।
छायाग्रावस्थितैकाग्रे द्विघ्नभाकोटिदोर्मिते ।। १३ ।।
मिथो व्यत्यस्तदिङ्नेमिस्पृष्टान्याग्रे प्रकल्पयेत् ।
उभे शलाके ताभ्यां तु कर्तव्यो दिग्विनिर्णयः ।। १४ ।।
कोटया पूर्वापरे ज्ञेये बाहुना दक्षिणोत्तरे ।। १४½ ।।

इति । तत्र तावदिष्टकाले छाया तद्भुजाकोटीः तिस्रोऽप्यङ्गुलात्मिका नीत्वा तच्छायाङ्गुलव्यासार्धं वृत्तमालिखेत् । तस्य च केन्द्रे द्वादशाङ्गुलशङ्कुमपि स्थापयेत् । एवं कृते सति यदा तच्छायाग्रस्य वृत्तस्पर्शो भवेत् तदा द्विगुणभाकोटयंगुलमिताम् एकामन्यां च द्विगुणच्छायाङ्गुलमितां च शलाकां कृत्वा ते उभे अपि शलाके मिथो दो.कोटिरूपे तस्मिन् वृत्ते तदानीं छायाग्रवृत्त-

परिधिसम्पातस्पृष्टैकाग्रे तद्व्यत्यस्तदिङ्नेमिस्पृष्टान्याग्रे च प्रकल्पयेत् । एवं कृताभ्यां कोटिभुजारूपाभ्यां ताभ्यां शलाकाभ्यां दिग्विनिर्णयः कार्यः । तत्र द्विगुणकोटीशलाकानुसारेण पूर्वापरे दिशौ विज्ञातव्ये । बाहुशलाकानुसारेण च दक्षिणोत्तरे दिशाविति ॥

अथ स्वदेशराश्युदयप्राणविनाड्यानयनायाह—

राश्यन्तजचरार्धासुकलाविवरसंस्कृताः ॥ १५ ॥

दशघ्नगतभांशाः स्वपूर्वोनाभविनाडिकाः ॥ १५½ ॥

इति । राश्यन्तसमानीतचरार्धविनाडीभिः तत्प्राणकलान्तरविनाडीभिश्च विधिवत्संस्कृता ये मेषादितो गतराशीनां भागाः ते स्वपूर्वराशीविनाडीभिर्विरहिताः तत्तद्राश्युदयविनाड्यो भवन्तीति ॥

अथ काललग्नानयनायाह—

रविः षड्घ्नाश्चरार्धासुकलाविवरसंस्कृतः ॥ १६ ॥

कालार्कः षड्घ्नगतनाड्यंशयुक् काललग्नकम् ।

त्याज्या गन्तव्यनाड्यश्चेत् षड्गुणाः कालसूर्यतः ॥ १७ ॥

इति । इष्टकाले सायनांशस्फुटार्कः षड्घ्नाभ्यां च चरप्राणकलान्तराभ्यां कलासु संस्कृतः कार्यः । एवं कृतः स कालार्क इत्युच्यते । स पुनः षड्गुणिताभिर्गतनाडीभिर्भागात्मिकाभिर्युक्त इष्टकाले काललग्नं भवति । गन्तव्यनाड्यश्चेत् षड्भिः गुणिता गन्तव्यनाड्यो भागेषु कालार्कतः शोध्याः । एवं कृतः स इष्टकाले काललग्नं भवतीति ॥

अथ काललग्नादुदयलग्नानयनायाह—

काललग्नं निजानीतचरार्धव्यस्तसंस्कृतम् ।

तद्दोर्ज्या स्वतुरीयांशहीना कोट्या हृता पृथक् ॥ १८ ॥

पलभाघ्नी खवह्न्याप्ता द्विधैका स्वं पृथक्स्थितौ ।

अन्या कोट्यष्टमांशघ्नी स्वर्णं कोटीवशादपि ॥ १९ ॥

कलाप्राणान्तरं तत्तु चरार्धव्यस्तसंकृते ।

व्यस्तं कार्यं काललग्ने प्राग्लग्नं भवति स्फुटम् ॥ २० ॥

इति । उक्तवदानीतं काललग्नं स्वतस्समानीतेन चरार्धेन व्यत्ययात् संस्कृतं कार्यम् । ततः चरार्धसंस्कृताद्दोर्ज्यां कोटिज्यां च समानीय दोर्ज्यातः स्वचतुर्थांशं विशोध्य कोटिज्यया निहत्य पृथग्विन्यस्य पलभया निहत्य त्रिंशता विभज्य लब्धं द्विधा कृत्वा तत्रैकं पृथक्कृते प्रक्षिपेत् । अन्यत्पुनः कोटिज्यात अष्टमांशेन निहत्य कोट्याः पदवशात्तत्रैव धनमृणं च वा कर्तव्यम् । एवं कृतं कलाप्राणान्तरं नाम । तच्चरार्धव्यस्तसंस्कृते काललग्ने व्यस्तं कार्यम् । तत् स्फुटं प्राग्लग्नं भवतीति ॥

अथ प्राग्लग्नतो गतगन्तव्यप्राणानयनायाह—

लग्नं निजचरार्धासुकलाविवरसंस्कृतम् ।

काललग्नं ततः कालार्कोनात् षड्भिर्हृतांशकाः ॥ २१ ॥

नाड्यो गताः स्युस्त्यक्तेऽर्कादस्तकाले तथेतराः ॥ २१½ ॥

इति । प्राग्लग्नं स्वतस्समानीतेन चरार्धेनासुकलाविवरेण च विधिवत्संस्कृतं काललग्नं भवति । तस्मात्कालार्काद् इष्टकालजं कालार्कं विशोध्य शिष्टं भागीकृत्य षड्भिरुद्धृता गतनाड्यो भवन्ति । अस्तकालकाललग्ने कालार्कात् त्यक्ते सत्येवं कृता गन्तव्यनाड्यो भवन्तीति ॥

अथेन्दुदिनमानानयनायाह—

क्षेपः सौम्येतरः पातोनेन्दुदोर्ज्यामराहता ॥ २२ ॥

क्षेपोऽक्षभाघ्नो द्युचरकोटिज्यात्र्यंशसंयुतैः ।

षड्वह्निभिर्हृतस्तस्मात् क्षेपाधीनं चरं स्फुटम् ॥ २३ ॥

कृतक्षेपचरं क्षेपशालिनां तु स्फुटं दिनम् ॥ २३½ ॥

इति । पातोनात् स्फुटेन्दोर्दोर्ज्याभागा अमरैः त्रयस्त्रिंशता निहताः कार्याः । ततस्तस्यैव सायनेन्दोः मेषतुलादिवशात् सौम्यदक्षिणतः क्षेपो भवति । तथा कृतं विक्षेपं विषुवच्छायाङ्गुलैर्निहृत्य तस्माद् ग्रहकोटिज्या-त्र्यंशसंयुक्तया षट्त्रिंशता विभज्य लब्धं क्षेपाधीनं चरं भवति । क्षेपाधीन-मित्यनेन तच्चरस्यापि विक्षेपवशादेव दिग्विभागः सूचितः । विक्षेपशालिनां तु स्वचरेण क्षेपचरेण च संस्कृतमेव स्फुटं दिनं भवति । तेन च क्षेपशालिनां सर्वेषामपि दिनमानानयनं सूचितम् ॥

अथ लाटवैधृतयोः परिज्ञानार्थमाह—

अन्तरेऽर्केन्दुदिनयोर्विनाड्यः पलभाल्पिकाः ॥ २४ ॥

यावत्तावद्व्यतीपातो वैधृतस्तु दिवानिशोः ॥ २४½ ॥

इति । उक्तप्रकारेणार्केन्द्वोर्दिनप्रमाणद्वयमानीय तयोरन्तरविनाड्यो यावत्कालं विषुवच्छायाङ्गुलेभ्योऽल्पिका भवन्ति तावद्व्यतीपातो लाटाख्यो नाम दोषो भवति । वैधृतस्तु दिवानिशोरिति अर्केन्द्वोर्दिनमानान्तरस्य पल-भातोऽल्पत्ववशाद्यथा लाटाख्यो दोषः तथा तयोरेकस्य दिनमानस्यान्यस्य रात्रिमानस्य चान्तरे विषुवच्छायाङ्गुलेभ्यो न्यूनसंख्ये सति वैधृताख्यो दोषः । तत्राप्येकस्य दिनस्य क्रमाद्वर्धमानत्वे तदन्यस्य क्रमाद्धीयमानत्वे च लाटाख्यो दोषः । वैधृतोऽप्येवं दिनरात्रिप्रमाणयोः। अन्यथा युगपद्वर्धमानत्वे क्षीयमाणत्वे च दोषाभावः इति वेदितव्यम् ॥

अथेन्दोः पदत्रयस्यावगमाय विक्षेपचलनमानेतुमाह—

तिथिलिप्तोनितैस्तानैः कोटिज्यासंस्कृतैरहेः ।। २५ ।।
पातदोर्गुणतो हृत्वा लब्धमंशादि यत्फलम् ।
जूकमेषादिगे पाते स्फुटेन्दुस्तद्युतोनितः ।। २६ ।।
ओजयुग्मतया भिन्नपदोऽर्काद्दोषकारकः ।। २६½ ।।

इति । ताना एकोनपञ्चाशद्भागाः । ते तिथिलिप्ताभिः ऊनिता रहिता राहोः कोटिज्यया संस्कृताश्च कार्याः । तत्प्रकारस्तु मृगादौ धनं कर्यादावृण-मिति । एवं कृतैः तानैः पातदोर्गुणतः कलीकृताद्धृत्वा यल्लब्धमंशादिफलं तत्पाते जूकमेषादिगते धनर्णात्मकम्, अतत्फलेन युक्तोनितस्फुटेन्दुर्यदि तत्काला-र्कादोजयुग्मतया भिन्नपदो भवति । तदा तयोः दिनमानयोः दिनरात्रिप्रमाण-योर्वा अन्तरे पलभाङ्गुलेभ्योऽल्पसंख्ये सति लाटवैधृताख्यौ दोषौ स्याताम-त्यर्थः ।।

दिनमानादिकं वैधृतान्तं कर्म प्रदर्शयन् ।
परिच्छेदः समाप्तोऽभूद् द्वितीयः करणामृते ।।

अथ तृतीयः परिच्छेदः

अथार्केन्द्वोर्ग्रहणद्वयप्रदर्शनाय परिच्छेदान्तरम् 'अर्कस्फुटं सचक्रार्धं' मित्या-दिकया 'कार्या लम्बनवत् स्फुटा' इत्यन्तया श्लोकानां पञ्चविंशत्या समार-भ्यते । तत्र सार्धैस्त्रिभिरर्केन्द्वोः समलिप्तीकरणं, ततो द्वाभ्यां अर्केन्दुतमसां बिम्बानयनं, सतस्सार्धेन चतुष्केण लम्बनानयनं, ततस्त्रिभिः स्फुटनत्यानयनं ततोऽर्धेन परमग्रासानयनं, तत एकेन स्थित्यर्धविमर्दार्धानयनं, ततस्सार्धेन द्वयेन स्पर्शमोक्षयोः स्थित्यर्धलम्बनानयनं, ततोऽर्धेन स्पर्शमोक्षयोर्दिग्विभागः,

तत एकेन बिम्बान्तरानयनं, ततस्सार्धेन द्वयेन वलनोपदेशः, ततस्त्रिभिः परिलेखनप्रकारः, तत एकेन बिम्बान्तरानयनं पर्वान्तस्फुटीकरणं च क्रियत इति तात्पर्यार्थः ॥

अथ क्रमेण श्लोकार्थो व्याख्यायते—

अर्कस्फुटं सचक्रार्धं भूच्छाया स्फुटमुच्यते ।
सूर्यास्तमयकालोत्थौ छायाचन्द्रौ समीपगौ ॥ १ ॥
उदये वाथ विन्यस्य तद्योगोऽत्र निरूप्यताम् ।
ग्रहयोरन्तरे स्वल्पेऽनल्पभुक्तेः पुरस्सरः ॥ २ ॥
यदाल्पगतिरेष्यः स्यात्तदा योगोऽन्यथा गतः ।
युत्या भिन्नदिशोर्गत्योरन्तरेणैकदिक्कयोः ॥ ३ ॥
ग्रहान्तराद्दिनानि स्युस्तैस्समावनुपाततः ॥ ३½ ॥

इति । सूर्यास्तमयकालार्कः प्रक्षिप्तराशिषट्को भूच्छायास्फुटमुच्यते । चन्द्रग्रहणे सूर्यग्रहणे च क्रमेण सूर्यास्तमयकाले सूर्योदयकाले च छायाचन्द्रौ सूर्येन्दू च समानीय तद्योगस्य गतगन्तव्यत्वं निरूप्यताम् । तत्कथमिति चेत्, ग्राह्यग्राहकभूतयोर्ग्रहयोर्यदा स्वल्पमन्तरं भवति तदा अल्पगतिरनल्पगतेः पुरस्सरश्चेद् भवति तर्हि तयोर्योग एष्यः स्याद् भावीत्यर्थः । अन्यथा स्वल्पगतेः पुरस्सरो अनल्पगतिश्चेत् तयोर्योगो गतः अतीतः । अथ तयोर्योगो भविष्यन्नतीतो वा कियता कालेन सम्भवतीति चेत् तयोः भिन्नदिशोस्सतोस्तयोरेवान्तरात् कलीकृतात् गतियोगकलाभिर्विभज्य लब्धानि तदन्तरदिनानि भवन्ति । इष्टकालसमागमकालयोरन्तराळदिनानीत्यर्थः । एकदिक्कयोः पुनर्गत्यन्तरकलाभिर्विभजेत् । शिष्टात् षष्टिघ्नात् ताभिरेव तदवयवनाड्यो भवन्ति । अथ तैर्दिनादिभिः तावुभौ समौ समकलौ कुर्यात् । अनुपाततः त्रैराशिकात् ।

कथं, यदि एकस्य दिनस्य दिनस्फुटगतिर्लभ्यते तदान्तराळदिनैस्सावयवैः कियतीति तत्र लब्धं भविष्यति योगे द्वयोः प्रक्षिपेत्, अतिक्रान्ते तु विशोधयेत् । ततो द्वावपि समलिप्तौ स्याताम् । अत्र ग्रहाणां सामान्येन योगकालानयनाभिप्रायेणैवमुक्तम् । सूर्येन्द्वोर्ग्रहणद्वये पुनः अमावास्यायामर्कोदये वा पौर्णमास्यामर्कास्तमये वा समानीतयोः स्फुटार्कचन्द्रयोरन्तरकलास्फुटगत्यन्तरेण विभज्य लब्धाः सावयवाः पर्वनाड्यो भवन्ति । ताभिस्तावुभौ समलिप्तौ कुर्यादिति । तद्यथा—पर्वान्तनाडीभिरर्केन्द्वोर्दिनस्फुटगतिभागान्निहत्य षष्ट्या विभज्यार्केन्द्वोर्भागस्थाने कुर्यात् । एष्ये योगे धनं कुर्यात् । गते तु ऋणमिति । अत एवोक्तं—

सूर्यास्तमयकालोत्थौ छायाचन्द्रौ समीपगौ ।
उदये वाथ विन्यस्य तद्योगोऽत्र निरूप्यताम् ॥
चन्द्रेऽधिके गतो योगो न्यूने चैष्य इति स्थितिः ।
तदन्तरं तु षष्टिघ्नं गत्यन्तरहृतं तयोः ॥
योगकालो घटीपूर्वो गतो गम्योऽपि वा क्रमात् ॥ इति ॥

अथार्केन्द्वोर्बिम्बव्यासलिप्तानयनायाह—

त्रयस्त्रिंशद्रवेरिन्दोर्बिम्बं सार्धाः कुवह्नयः ॥ ४ ॥
स्वकेन्द्रकोटीशैलाग्निभागैर्व्यस्तं कृताः कलाः ॥ ४½ ॥

इति । रवेर्बिम्बव्यासकलाः त्रयस्त्रिंशत् । इन्दोस्त्रिंशद्द्विकलासहिता एकत्रिंशत्कलाः । तत्र रवेर्बिम्बव्यासकलाः स्वकेन्द्रकोटिज्यातः सप्तमांशेन तत्केन्द्रस्य मृगकर्क्यादिवशादूनयुक्ताः स्फुटाः स्युः । चन्द्रस्य स्वकोटिज्यात्र्यंशेन तद्वत् संस्कृताः । एवं कृतास्तु ताः स्फुटाः स्युरिति ॥

अथ तमोबिम्बानयनायाह—

षड्विलिप्तोनवह्नीशा रविबिम्बकलोनिताः ॥ ५ ॥

छायेन्दुकोट्याः स्वाष्टांशयुतया व्यस्तसंस्कृताः ॥ ५½ ॥

इति । वह्नीशतुल्याः कलाः षड्विलिप्तोना रविबिम्बकलाभिरूनिताश्च सत्यश्छायातमोबिम्बं भवति । सा चेन्दुकोटिज्यया स्वाष्टांशयुतया व्यस्तं संस्कृता स्फुटा भवतीति ॥

अथ लम्बननाड्यानयनायाह—

इन्दुत्रिभोनलग्नान्तरांशकाष्षड्भिरुद्धृतम् ॥ ६ ॥
नतं तदूनिताद्दस्रयमळान्नतसद्गुणात् ।
नवाश्विभिर्नताष्टांशयुतैर्लब्धं पृथक् ततः ॥ ७ ॥
नतिवर्गाद्यमाद्र्यंशैर्हृतात् षष्ट्युद्धृतोनितम् ।
लम्बनं तत्पृथग्द्रनतनाड्यन्तराहतात् ॥ ८ ॥
पञ्चनाड्यधिकोनोद्यद्राशिमानाहृतात् ततः ।
द्वासप्तत्या विनाड्यस्ता लम्बनाडीऽवृणं धनम् ॥ ९ ॥
अधिकोने राशिमाने नाडीपञ्चकतः क्रमात् ।
लम्बनं सुस्फुटं ज्ञेयं दृक्क्षेपेन्द्वधिकत्वतः । १० ॥
पर्वान्ते स्वमृणं कालस्सोऽयं मध्यग्रहो रवेः ।
कृतलम्बनकालोत्थे राशिमाननती मते ॥ ११ ॥

इति । तत्कालस्फुटेन्दोस्त्रिभोनलग्नस्य चान्तराळभागेभ्यष्षड्भिरुद्धृतं नतं नाम । तं नतं दस्रयमळाद्विशोध्य तेनैव नतेन निहत्य नताष्टांशयुतैर्नवाश्विभिर्विभज्य लब्धं पृथग् विन्यस्य नतिवर्गाद्यमाद्रिभिर्विभज्य लब्धेन निहत्य षष्ट्या विभज्य लब्धं पृथग्विन्यस्ताद्विशोधयेत् । तत्र शिष्टं नाड्यादिकं

लम्बनं स्यात् । अथ कृतलम्बनपर्वान्तकाले तत्कालोदयद्राशिप्रमाणविनाडीनां पञ्चनाडीभ्यो न्यूनाधिका या विनाड्यः ताभिर्नतनाड्येकादशनाडीविश्लेषनिहृतापूर्वानीतलम्बनाडीर्निहत्य द्वासप्तत्या विभज्य लब्धम् अनन्तरालम्बननाडीषु धनं ऋणं वा कुर्यात् । उदयद्राशिप्रमाणनाडीनां पञ्चनाडीभ्योऽधिकत्वे ऋणं कुर्यात् । न्यूनत्वे धन कुर्यात् । एवं कृतं लम्बनं स्फुटतरं तिग्मदीधितेरादित्यस्य ग्रहणे ज्ञेयमिति ॥

अथ नत्यानयनायाह—

काललग्नात् त्रिराश्यूनाद्दोर्ज्यार्धं तेन संस्कृता ।
या स्वतुर्यांशरहिता पलभा षष्टिताडिता ॥ १२ ॥
पलकर्णविभक्ता स्यान्नतिः खाब्ध्यद्रिभिर्हृता ।
गतिभेदकलाभ्यस्ता नतिरत्र स्फुटा भवेत् ॥ १३ ॥
दोर्ज्यार्धात् पलभात्यागे सौम्या सा दक्षिणान्यदा ॥ १३½॥

इति । राशित्रयरहितात्काललग्नतो दोर्ज्यामानीय तस्या यदर्धं तत् स्वतुर्यांशरहितायां पलभायां संस्कार्यम् । तत्प्रकारस्तु त्रिराश्यूनकाललग्ने मेषादौ ऋणं तुलादौ धनमिति तां पुनष्षष्ट्या निहत्य पलकर्णेन विभजेत् । तत्र लब्धा नतिर्भवति । तां गत्यन्तरकलाभिर्निहत्य खाब्ध्यद्रिभिर्विभजेत् । तत्र लब्धा स्फुटनतिर्भवति । सा तु दोर्ज्यार्धतः पलभायास्त्यागे सौम्या भवति । अन्यदा दक्षिणैवेति ॥

विक्षेपस्तुल्यभिन्नाशानतियुक्तोनितः स्फुटः ।
त्यजेत् तं बिम्बयोगार्धात् परमग्राससिद्धये ॥ १४½ ॥

इति । विक्षेपः प्रागुक्तन्यायेन समानीतः तत्तुल्यभिन्नदिशानत्या क्रमेण युक्तोनितः स्फुटो भवति । तं ग्राह्यग्राहकयोः बिम्बयोगार्धात् त्यजेत् । तत्र शिष्टं परमग्रासप्रमाणं भवति ॥

अथ स्थित्यर्धविमर्दार्धयोरानयनायाह—

बिम्बयोगान्तरदलक्षेपवर्गान्तरात् पदे ।
गत्यन्तरांशकैर्भक्ते दले स्थितिविमर्दयोः ॥ १५½ ॥

इति । ग्राह्यग्राहकबिम्बयोः यो योगः यच्चान्तरं तद् द्वयमर्धीकृतं सम्पर्कार्धं विश्लेषार्धं च स्याताम् । तयोर्वर्गद्वयं विक्षेपवर्गेण विहीनम् मूलीकृत्य गत्यन्तरांशकैर्विभजेत् । तत्र लब्धे क्रमेण स्थितिविमर्ददले स्यातामिति ॥

अथ स्थित्यर्धस्य स्फुटीकरणायाह—

स्थित्यर्धे चन्द्रविक्षेपकृतेन्द्रांशयुतोनिते ।
स्पष्टे स्पार्शिकमूनं स्याद्युग्विक्षेपेऽन्यथा महत् ॥ १६½ ॥

इति । स्थित्यर्धमुभयत्र विन्यस्यैकविशः चन्द्रविक्षेपस्य कृतेन्द्रांशं प्रक्षिपेत् । अपरस्माद् विशोधयेत् । एवं कृते स्पष्टे स्थित्यर्धे भवतः । तत्र युग्विक्षपे च सति स्पार्शिकस्थित्यर्धं मौक्षिकादूनं स्याताम् । अन्यथा ओजपद-विक्षपे महदिति ॥

अथ स्पर्शमोक्षकालानयनायाह—

तदूनयुतमासान्तद्युगते लम्बने कृते ।
स्पर्शमोक्षौ रवेः स्यातां न लम्बननती विधोः ॥ १७½ ॥

इति । तदूनयुतं यन्मासान्तद्युगतं तेन स्थित्यर्धेन स्पर्शकालजेन ऊनं रहितं मोक्षकालजेन युतं च यन्मासान्तद्युगतं, मासान्तद्युगतशब्देन सूर्यग्रहणे

पर्वनाड्योऽभिधीयन्ते । तस्मिन् लम्बने च विधिवत्कृते रवेः स्पर्शमोक्षौ स्याताम् । विधोस्तु ग्रहणे लम्बनमवनतिश्च न कर्तव्ये इति ।।

स्पर्शे मोक्षे चाविशिष्टे ग्राह्ये स्थित्यर्धलम्बने ।। १८ ।।

इति । स्पर्शे मोक्षे च स्थित्यर्धं लम्बनञ्चेत्येतदुभयमविशिष्टमेव ग्राह्यमिति ।।

स्पर्शमोक्षयोर्दिगवगमायाह—

पश्चाद्भागे रवेः स्पर्शः प्राङ्मोक्षस्त्वन्यथा विधोः ।।१८½।।

इति । रवेर्बिम्बस्य पश्चाद्भागे स्पर्शः, प्राग्भागे मोक्षः । विधोस्त्वन्यथा प्राग्भागे स्पर्शः, पश्चाद्भागे मोक्ष इति व्यवस्थितमेवैतदिति ।।

अथ बिम्बान्तरानयनायाह—

कृतलम्बनभुक्त्यर्कचन्द्रयोर्विवरस्य च ।
कृत्योः स्फुटनतेश्चैक्यान्मूलं बिम्बान्तरं सदा ।। १९½ ।।

इति । तत्र स्पर्शे मोक्षे तदन्यत्रेष्टकाले वा अर्केन्द्वोः स्फुटद्वयमानीय तयोर्लिप्तासु तत्कालानीतलम्बनाडिकाभिर्निहतान् स्वस्वगत्यंशान् प्रक्षिपेद्वि-शोधयेद्वा । एवं कृतयोस्तयोरर्केन्द्वोरन्तरस्य तत्कालविक्षेपसंस्कृतनतेश्च वर्ग-योगम् मूलीकुर्यात् । एवं कृतमिह स्पर्शादीष्टकाले सर्वत्र बिम्बान्तरं भवति । चन्द्रग्रहणे पुनः तत्कालविक्षेपस्फुटान्तरयोर्वर्गयोगमूलं बिम्बान्तरं भवतीति ।।

अथ वलनद्वयानयनायाह—

पलभाघ्नी नतज्याक्षं षड्भक्तं वलनं स्फुटम् ।
स्वाब्ध्यंशरहिताकोटिजीवा वलनमायनम् ।। २०½ ।।
अयनात् सौम्ययाम्यं तदन्यत् पूर्वापराह्णयोः ।

दिगेषा बिम्बपूर्वार्धे पश्चार्धे व्यत्ययादतः ।। २१½ ।।

तयोर्योगोऽथ भेदो वा वलनं रदमण्डले ।। २२ ।।

इति । पलभाङ्गुलैर्निहता नतज्याया षड्विभक्ता सा वलनमाक्षं नाम स्फुटं भवति । अथ ग्रहस्य कोटिज्या स्वतोऽब्ध्यंशेन चतुरंशेन रहिता सती आयनं वलनं स्फुटं भवति । तदानयनं वलनम् अयनवशात् सौम्ययाम्यं भवति । अन्यदाक्षं वलनं पूर्वापराह्नयोः सौम्ययाम्यं भवति । उक्तरूपैवैषा दिग्वलनस्य बिम्बपूर्वार्धे वेद्या पश्चार्धे पुनरितो व्यत्ययादिति । अथ तयोर्दिक्साम्ये भेदव-शाद्योगमन्तरं वा द्वात्रिंशद्व्यासमण्डले स्फुटं वलनमिति ।।

एवं ग्रहणविषयमखिलं गणितकर्म प्रदर्शितम् । इदानीं तदेव परिलेखनेन स्पष्टीकर्तुमाह—

वृत्ते दिक् प्राच्यवाची च वलनाग्रे ततोऽपरा ।

वलनद्वितयाग्रस्पृग् या रेखा क्षेपदिश्यतः ।। २३ ।।

क्षेपाग्रे च क्रमान्मार्गौ मन्दशीघ्रगयोस्तदा ।

वृत्तमध्ये लिखेन्मन्दगतेर्बिम्बं विधोः पुनः ।। २४ ।।

मात्वा तत्केन्द्रगैकाग्रबिम्बान्तरशलाकया ।

विधोर्मार्गे लिखेद्बिम्बं छन्नांशावगमो यतः ।। २५ ।।

इति । तत्र प्रथमं षोडशाङ्गुलव्यासार्धेन वृत्तमालिख्य तस्मिन् पूर्वापरां दक्षिणोत्तरां च रेखां कुर्यात् । ततः पूर्वरेखाग्रतः स्फुटं वलनं बिम्बप्रागर्धोक्त-दिशि नीत्वा वलन ग्रे बिन्दुं कुर्यात् । प्रत्यग्रेखाग्रतः पुनर्बिम्बपश्चार्धोक्तवद्वलनं

नीत्वा बिन्दुं कुर्यात् । ततो बिन्दुद्वयावगाहिनीं रेखां विलिख्य तां पूर्वापरां परिकल्प्य तद्वशाद्दक्षिणोत्तरां च विलिखेत् । अनयोः, पूर्वापरा मन्दगतेर्ग्रहस्य रवितमसोरन्यतरस्य मार्गः । तत इष्टविक्षेपान्तरिता तद्दिग्गता तत्काले शीघ्रगतेर्विधोरपि मार्गो भवति । अथ वलनवृत्तमध्यमेव केन्द्रं कृत्वा रवितमसोरन्यतरस्य बिम्बं स्वव्यासार्धेनालिखेत् । ततस्तस्यैव बिम्बस्य केन्द्रतो विधोर्मार्गे बिम्बान्तरशलाकया यथादिगभिमुख्या बिन्दुं नीत्वा विधोर्बिम्बमत्र संलिखेत् । तत्र सूर्यग्रहणे स्पर्शादिमध्यकालं शलाकां प्रत्यङ्मुखीं नयेत् । तत्र आमोक्षं प्राङ्मुखीं चन्द्रग्रहणे पुनरितो व्यत्यासेन नयेत् । एवं स्पर्शमध्येष्टकालेषु मन्दगतेर्बिम्बकेन्द्रात् तत्कालबिम्बान्तरशलाकया प्रमाय विधोर्मार्गे तद्बिम्बमालिखेत् । एवं लिखिते सति यः छादकबिम्बान्तर्गतः छाद्यबिम्बभागः स प्रच्छन्न इत्यवगन्तव्यः । ततो बहिर्भूतभाग एव ष्टुं शक्य इति ॥

अथ पर्वान्त एव कञ्चिद्विशेषं प्रदर्शयितुमाह—

रवीन्द्वोर्दोःफलांशैक्यं नतज्याघ्नं विनाडिकाः ।

स्पर्शे मोक्षे च पर्वान्ते कार्या लम्बनवत् स्फुटाः ॥ २६ ॥

इति । स्फुटपर्वान्तिकालोद्भवयोरर्केन्द्वोर्दोःफलांशयोरैक्यस्य यदन्तरं तं नतज्यया निहतं विनाडिकाः स्फुटाः स्युः । ताः स्फुटपर्वान्ते लम्बनवत् कर्तव्याः । एवं कृतः पर्वान्तिकालस्फुटो भवति । इति ॥

उपरागद्वयं सम्यक् सूर्येन्द्वोः प्रतिपादयन् ।
परिच्छेदः समाप्तोऽभूत् तृतीयः करणामृते ॥

अथ चतुर्थः परिच्छेदः

अथ ग्रहाणां दृक्कर्मादिकं प्रदर्शयितुं परिच्छेदान्तरं 'कृतनेत्रभुजङ्ग'त्यादिभि'र्गतिः कार्या विधोः स्फुटे'त्यन्तैः श्लोकैः त्रयस्त्रिंशता समारभ्यते । तत्र सार्धेन श्लोकद्वयेन ग्रहाणां विक्षेपानयनं, तत एकेन बिम्बलिप्तानयनं, ततोऽर्धेन बिम्बान्तरानयनं, तत एकेन नत्युन्नत्योरानयनं, ततस्त्रिभिः दर्शनसंस्कारनयनं ततस्सार्धद्वयेन ग्रहाणामुदयास्तमयपरिज्ञानं, अथैकेन खमध्यस्थे ग्रहे काललग्नानयनं, ततस्सार्धेन त्रयेण चन्द्रस्य द्वितीयस्फुटीकरणं, ततश्चतुर्भिः चन्द्रस्य छायाकर्णाद्यानयनं, तत एकेन सितमानानयनं, ततस्सार्धद्वयेन शृङ्गोन्नत्यानयनं, ततस्सार्धैश्चतुर्भिर्ग्रहान्तरपरीक्षणं, ततष्षड्भिस्तत्रैव क्रियाक्रमप्रदर्शनं क्रियत इति तात्पर्यार्थः ।

अथ श्लोकार्थो व्याख्यायते—

तत्र ग्रहाणां विक्षेपानयनायाह—

कृतनेत्रभुजङ्गाङ्गदिशो दशगुणाः क्रमात् ।
पातभागाः कुजान्मन्दस्फुटात् पातांशवर्जितात् ।। १ ।।
ज्ञभृग्वोः कृतमन्दात्स्वशीघ्रोच्चाद्दोर्गुणात्ततः ।
अर्कभूशाङ्कनृपतिपार्थिवैर्निहतात्क्रमात् ।। २ ।।
स्वव्यासघ्नात् स्वशीघ्रच्छेदोद्धृताः क्षेपलिप्तिकाः ।। २½ ।।

इति । कुजादीनां क्रमेण पातभागाः कृतनेत्रभुजङ्गाङ्गदिशो दशगुणिता विज्ञेयाः। अथ कुजगुरुशनीनां पातभागाः स्वमन्दस्फुटतो विशोध्याः। ज्ञभृग्वोस्तु कृतमन्दफलात् स्वशीघ्रोच्चतो विशोध्याः । ततो विशुद्धपातान्मन्दस्फुटात् कृतमन्दफलात् स्वशीघ्रोच्चाद्वा दोर्गुणं नीत्वा कुजादीनां क्रमाद् अर्कैर्भूपैरङ्कैर्नृपतिभिः पार्थिवैश्च हत्वा पुनः स्वशीघ्रव्यासेन च निहत्य स्वशीघ्रच्छेदेन विभजेत् । तत्र लब्धा स्फुटा विक्षेपकला भवन्तीति ।।

अथ कुजादीनां बिम्बलिप्तानयनायाह—

षष्टिः खेशाश्शैलखाक्षीण्यभ्रार्काः खयमाश्विनः ।

पङ्क्तिसंयुक्तशीघ्रच्छेदोद्धृता बिम्बलिप्तिकाः ।। ३½ ।।

इति । कुजस्य षष्टिः पङ्क्तिसंयुक्तस्वशीघ्रच्छेदोद्धृता बिम्बलिप्ता भवन्ति । बुधस्य खेशाः, गुरोः शैलखाक्षीणि, शुक्रस्याभ्रार्काः, शनेः खयमाश्विनः, पङ्क्तिसंयुक्तशीघ्रच्छेदोद्धृता इति सर्वत्रापि ।।

अथ बिम्बान्तरानयनायाह—

समान्यदिक्क्षेपभिदायुती बिम्बान्तरं युतौ ।। ४ ।।

इति । तुल्यभिन्नदिशोः स्वस्वविक्षेपयोर्भेदो योगो वा ग्रहयोर्योगे बिम्बान्तरं स्यात् । इति ।।

नत्युन्नत्योरानयनायाह—

बिम्बान्तरघ्नाद्वलनान्नृपभक्ता नतिर्भवेत् ।

ग्रहो नत्या तुल्यदिक्को नतोऽन्यः स्यात् सदोन्नतः ।। ५ ।।

इति । पूर्वानीताद्वलनाद् बिम्बान्तरेण निहताद् नृपैष्षोडशभिर्भक्ता ग्रहस्य नतिः भवति । यस्य ग्रहस्य यावती नतिः तदन्यद्युचरस्य तावत्येवोन्नतिः। तत्र द्वयोर्ग्रहयोस्समलिप्ताकाले विक्षेपवशाद्यो नतेस्समानदिश्यवतिष्ठते स नतः स्यात् । इतरः पुनः सर्वदोन्नत एव भवेत् । इति ।।

इदानीं ग्रहे दर्शनसंस्कारार्थमाह—

दृक्कर्मणि नतिर्ग्राह्या पलकर्णोद्धृतैव तु ।

नतिकोटिस्तु तद्वर्गात् त्र्यङ्काप्तोनाङ्कुसिन्धवः ।। ६ ।।

विक्षेपघ्न्या नतेस्तत्कोट्याप्ता दृक्कर्मलिप्तिकाः ।

समान्यदिङ्नतिक्षिप्त्योः स्वर्णमौदयिके ग्रहे ।। ७ ।।

व्यस्तमस्ते खमध्यस्थे संस्कार्यमुभयोर्दलम् ।
फलस्यौदयिकस्यार्धं तद्वदन्यत्तथास्तवत् ॥ ८ ॥

इति । पूर्वानीता नतिः पलकर्णोद्धृतैव दृक्कर्मणि नतिर्ग्राह्या, न पुनर्गतिभेदकलाभ्यस्ता खाब्ध्यद्रिभिर्हृता । नतिकोटिः पुनर्नतेर्वर्गात् त्र्यङ्कैर्विभज्य लब्धं फलम् अङ्कसिन्धुभ्यो विशोध्य यच्छिष्यते तत्तुल्या ग्राह्या । अथ नतिं विक्षेपेण निहत्य नतिकोट्या विभजेत् । तत्र लब्धा दृक्कर्मलिप्तिकाः । ताः पुनर्नतिविक्षेपयोः समदिशोरौदयिके ग्रहे क्षेप्याः । भिन्नदिशोस्ततो विशोध्याः। अस्तमये तु व्यस्त समदिशोश्शोध्या भिन्नदिशोः क्षेप्या इति । खमध्यस्थे ग्रहे पुनरुभयोर्दलं संस्कार्यम् । औदयिकस्य दृक्फलस्यार्धमुदयोक्तवद् आस्तमयिकस्यार्धम् अस्तकालोक्तवदिति ॥

अथ तत्संस्कृतस्य ग्रहस्य उदयास्तमयपरिज्ञानार्थमाह—

दृक्कर्मासुकलाभेदचरार्धैस्संस्कृता ग्रहाः ॥
उदयेऽस्ते सषड्भास्ते तच्चरार्धेन संस्कृताः ॥ ९ ॥
कालात्मकास्ते तत्कालार्कान्तरे स्युर्यदांशकाः ।
अर्काश्शैलेन्दवो विश्वे रुद्रा नव (दशे?शरे)न्दवः ॥ १० ॥
अस्तप्राप्तिस्तदा तेषामुदयो वा विधीयते ॥ १०½ ॥

इति । उक्तप्रकारेण समानीताभिर्दृक्कर्मकलाभिः तात्कालिकासु कलाभेदेन प्राणकलान्तरेण चरार्धेन च विधिवत्संस्कृता ग्रहाः कालात्मका भवन्ति । अथ तत्कालार्कमपि चरप्राणकलान्तरसंस्कारेण कालात्मकं कुर्यात् । ततस्तयोः कालार्ककालात्मकग्रहयोरन्तरे यदार्कशैलेन्द्वादयोंशास्संभवन्ति, तदा तेषां अस्तप्राप्तिरुदयो वाभिधीयते । तत्र चन्द्रस्य अंशा अर्का द्वादश, भौमस्य शैलेन्दवः सप्तदश, बुधस्य विश्वे त्रयोदश, गुरोः रुद्रा एकादश, शुक्रस्य नव, शनेश्शरे-

न्दवः पञ्चदश पूर्वं विप्रकृष्टयोर्ग्रहार्कयोरन्तरे सन्निकर्षक्रमेण तैरस्तप्राप्तिरादेश्या सन्निकृष्टयोस्तूदय इति विभाग इति ॥

अथ खमध्यस्थे ग्रहे काललग्नानयनायाह—

कृतमध्याह्नदृक्कर्मा कृतप्राणकलान्तरः ।
राशित्रययुतस्तस्मिन् काललग्नं खमध्यगे ॥ ११½ ॥

इति । ग्रहे खमध्यस्थे सति तस्मिन्मध्याह्नोक्तं दृक्कर्म कृत्वा प्राणकलान्तरं च संस्कृत्य राशित्रयमपि प्रक्षिपेत् । ततदानीं काललग्नं भवति । इति ॥

अथ चन्द्रस्य द्वितीयस्फुटार्थमाह—

इन्दूच्चोनार्ककोटिघ्नतिथिदोःकोटिमौर्विके ॥ १२ ॥
कोटचाशशरांश एवात्र ग्राह्यः कृत्स्नो भुजागुणः ।
ते द्वे हारेण हर्तव्ये हारः षड्विंशतिः स च ॥ १३ ॥
केन्द्रकोटिज्यया सः स्वाब्ध्यंशया संस्कृतो मतः ।
लब्धांशा ऋणयोर्घाते धनयोर्वा वधे धनम् ॥ १४ ॥
भुजाफलं स्फुटे चन्द्रे गतौ कोटीफलन्त्वृणम् ।
धनर्णयोर्वधे चन्द्रात्त्याज्यं योज्यं गतौ तथा ॥ १५ ॥

इति । तात्कालिकात् स्फुटार्कादिन्दूच्चं विशोध्य कोटिज्यामानीय तया कोटचा तिथेर्दोःकोटिज्ये हन्यात् । तिथिशब्देनात्र स्फुटार्कोनस्फुटेन्दुरभिधीयते । तेनार्कोनचन्द्रदोःकोटिज्ये हन्यादित्युक्तं भवति । तत्र तिथिकोटचाशशरांशः पञ्चमांश एवात्र ग्राह्यः । भुजागुणः पुनः कृत्स्नोऽपि ग्राह्यः । ते द्वे हारेण हर्तव्ये । कोऽयं हार इति चेत् चन्द्रकेन्द्रकोटिज्यया स्वचतुरंशयुक्तया संस्कृतः षड्विंशतिसंख्यः । कोटिज्यायास्संस्कारः प्रागेवोक्तः 'पदशः कोटी-

धनर्णर्णधनात्मिकेति । ततो हारेण लब्धं यदंशादिफलं तत्र भुजाफलं स्फुटे चन्द्रे कार्यम् । कोटीफलं तु गतौ कार्यम् । तत्प्रकारस्तु भुजाफलं स्फुटचन्द्रे ऋणयोर्घाते धनयोर्वधे च धनं, कोटीफलं तु तदा भुक्तावृणं, धनर्णयोर्वधे पुनः तद्भुजाफलं चन्द्रस्फुट त्याज्यं । गतौ पुनः योज्यमिति । एतदुक्तं भवति—यदा अर्कोनेन्दुदोर्ज्यायाः इन्दूच्चोनार्ककोटयाश्च युगपद्धनत्वं तदा धनयोर्वधस्संभवति । उभयर्णत्वे ऋणयोर्वधश्च संभवति । तदा दोःफलं चन्द्रस्फुटे क्षेप्यं, कोटीफलं गतेः त्याज्यं च । यदा पुनस्तयोरेकस्या ऋणत्वमितरस्या धनत्व च तदा धनर्णयोर्वधः सम्भवति । तदा दोःफलं चन्द्रस्फुटात्त्याज्यं । कोटीफलं गतौ क्षप्यं चेति ॥

अथ चन्द्रस्य छायाकर्णाद्यानयनायाह—

इत्थं स्फुटीकृते चन्द्रे कृतौदयिकदृक्फले ।।
चरार्धासुकलाभेदं कृत्वा तं काललग्नतः ।। १६ ।।
त्यजेच्छिष्टांशतः षड्भक्ता स्युरुन्नतनाडिकाः ।
तदिन्दुदिनमानार्धभेदतो नतनाडिकाः ।। १७ ।।
ताभिश्छेदादिकं प्राग्वत्क्षेपादग्न्यङ्कभूमिभिः ।
लब्धं धनर्णं गोळैक्यभेदतः क्षेपचन्द्रयोः ।। १८ ।।
चन्द्रस्य दोर्गुणे भाज्यस्तद्वर्गान्त्यगुणादिभिः ।
ताभ्यां तु छेदभाज्याभ्यां छायाकर्णादिकं विधोः ।। १९ ।।

इति । इत्थं द्वितीयस्फुटकर्मणोक्तप्रकारेण स्फुटीकृते चन्द्रे उदयोक्तं दृक्फलमसुकलान्तरांश्चरार्धमपि विधिवत्कृत्वा तमिष्टात् काललग्नात् त्यजेत् । तत्र शिष्टा द्युगतनाड्यो भवन्ति । अथ ताभिर्द्युगतनाडीभिः प्राग्वत् "नतनाड्यूनतिथिनाड्यक्षांशकभदोर्गुणः । छेदः स्वसप्तांशोनार्कचरार्ध व्यस्तसंस्कृतः।।

छेदः" इत्युक्तविधिना छेदभाज्यादिकमानयेत् । किन्तु तत्कालविक्षेपादग्न्यङ्क-भूमिभिर्लब्धं फलं विक्षेपचन्द्रयोः गोळैक्यभेदवशाच्चन्द्रस्य दोर्गुणे धनर्णं कुर्यात्। अथ तथाकृतस्य चन्द्रदोर्गुणस्य वर्गतष्षडशीत्या विभज्य लब्धमन्त्यजायां प्रक्षिप्याक्षकर्णेन गुणयेत् । स भाज्यराशिर्भवति । ततस्ताभ्यां छेदभाज्याभ्यां भाज्यतश्छेदहरणेन छायाकर्णमानयेत् । छायाकर्णादिकमित्यत्रादिशब्देन—

"कृतेन्द्रोनिततद्वर्गान्मूलं शङ्कोः प्रभा स्फुटा ।
निजरव्यंशसंयुक्ता दलिता सा पदप्रभा ॥"

इति पूर्वोक्तं सर्वमनुस्मारितम् ॥

अथ सितमानानयनायाह—

तिथिकोटिज्यया द्विघ्न्या व्यत्यस्तं संस्कृता नृपाः ।
सितमानं सिते पक्षे प्रत्यक्कृष्णे तथाऽसितम् ॥ २०॥

इति । तिथेरर्कोनचन्द्रस्य या कोटिज्या तया द्विघ्न्या व्यत्यस्तं पदशः कोटीधनर्णर्णधनात्मिकेत्युक्तमार्गाद्विपर्ययेण संस्कृता नृपाः षोडश सितमानं भवति । तच्च बिम्बस्य प्रत्यगग्रात्प्रवृत्तम् । एवं सिते पक्षे । कृष्णपक्षे पुनः तद्वदेवासितमानं वेद्यमिति ॥

अथ शृङ्गोन्नत्यवगमायाह—

नतिकोटचा हताद्भागीकृतात्क्षेपाद्यदुद्धृतम् ।
तिथिदोर्ज्यादलेताप्तं नतज्याभिहतं हरेत् ॥ २१ ॥
शैलैर्लब्धे नतिव्यंशं नतिविक्षेपयोर्दिशोः ।
साम्ये धनमृणं भेदे छायाकर्णहतं हरेत् ॥ २२ ॥
छायया लभ्यते शृङ्गोन्नतिर्व्यत्यस्तदिङ्नतेः ॥ २२½ ॥

इति । विक्षेपज्यां षष्टयारोप्य भागीकृत्य नतिकोटिज्यया निहत्य

तिथेर्व्यर्केन्दोर्दोर्ज्यार्दलेनाप्तं पुनर्नतज्यया निहत्य शैलैस्सप्तभिर्हरेत् । तत्र लब्धे नतेरव्ययंशं संस्कुर्यात् । कथम् । नतिविक्षेपयोर्दिक्साम्ये धनं कुर्यात् । दिग्भेदे ऋणं कुर्यात् । एवं कृतं तच्छायाकर्णेन निहत्य छायया विभजेत् । तत्र लब्धा शृङ्गोन्नतिर्नाम । सा च नतेर्व्यत्ययस्तद्दिग्वेद्या ॥

इदानीं ग्रहस्फुटयोः परीक्षार्थमाह —

विदितग्रहतो वेद्यः परीक्ष्यो गोळवित्तमैः ॥ २३ ॥
दृङमध्यस्थितशैलेष्वङ्गुलयष्टयग्रसंस्थितम् ।
धनुरङ्गुलभागाङ्कं ग्रहस्पृग् दक्षिणोत्तरम् ॥ २४ ॥
तादृगन्यग्रहस्पृष्टं धनुः पूर्वापरं परम् ।
तस्मिन् ग्रहान्तरं वेद्यमङ्गुलप्रमितांशकैः ॥ २५ ॥
चापाद्याम्योत्तरात् पूर्वापरस्थद्युचरान्तरम् ।
कोटिः प्रागपराद्याम्योत्तरखेटान्तरं भुजा ॥ २६ ॥
यत्तु ग्रहद्वयस्पृष्टमन्यद्भागाङ्कितं धनुः ।
तत्रा बिम्बान्तरं यत्तद् दोःकोटयोः कर्ण इष्यते ॥ २७ ॥

इति । अत्र गोळवित्तमैर्विदितग्रहतो वेद्यग्रहः परीक्षणीय एव । कथम् । द्रष्टुर्दृङमध्यावस्थितैकाग्रा शैलेष्वङ्गुला सप्तपञ्चाशदङ्गुलायामा या यष्टिः तदग्रेऽवस्थितं यद्धनुरङ्गुलप्रमितैर्भागैरङ्कितं विदितग्रहस्पृष्टं समदक्षिणोत्तरं च, यत् पुनस्तादृगङ्गुलभागाङ्कमन्यग्रहस्पृष्टमन्यत् पूर्वापरायतं धनुः, तस्मिन्नङ्गुलप्रमितैरंशकैर्ग्रहान्तरं वेद्यम् । तत्र याम्योत्तराच्चापात् पूर्वापरचापावस्थितस्य द्युचरस्य तस्मिन्नेव चापे यदन्तरं सा कोटिः । तथा प्रागपराद्याम्योत्तरचापावस्थितस्य ग्रहस्य तस्मिन्नेव याम्योत्तरचापे यदन्तरं सा भुजायुत् ।

पुनस्तृतीयं चापमङ्गुलभागाङ्कं ग्रहद्वयस्पृष्टं स कर्णः । तस्मिन्नेव चोक्तवदानीतम् बिम्बान्तरमपि भवतीति ॥

अथ तत्रैव क्रियाक्रमं दर्शयति—

त्यक्त्वा षडक्षदस्रेभ्यो वलनस्य कृतिं पदम् ।
तेन दोःकोटिके हत्वा नृपैर्लब्धे तु ये फले ॥ २८ ॥
वलनघ्ने च दोःकोटयौ भक्ते षोडशभिश्च ये ।
तद्बाहुजं तु प्राक्कोटयां प्राग्भुजायां च कोटिजम् ॥ २९ ॥
दिगैक्यभेदवशतः स्वर्णं बाहुफलं तयोः ।
दिग्भेदैक्यवशात्स्वर्णं कोटीवलनयोः परम् ॥ ३० ॥
ज्ञातग्रहायनवशात् कोटया दिग्दक्षिणोत्तरा ।
बिम्बप्रागर्धवत् प्राक्कपाले च वलनस्य दिक् ॥ ३१ ॥
पश्चात्कपाले बिम्बस्य पश्चार्धोक्तवदेव दिक् ।
इत्थं स्फुटान्तरन्नीतं स्फुटं विदितवेद्ययोः ॥ ३२ ॥
क्षेपान्तरं तद्योगो वा तयोर्दिक्साम्यभेदतः ।
ततो लम्बननाडीनां गतिः कार्या विधोः स्फुटा ॥ ३३ ॥

इति । तत्र वलनस्य कृतिं षडक्षदस्रेभ्यष्षोडशकस्य वर्गात्त्यक्त्वा यत् पदं तेन ते दोःकोटिके द्वे हत्वा नृपैष्षोडशभिर्विभजेत् । तत्र लब्धे ये फले ये च केवलेन वलनेन भुजारूपेण गुणिताभ्यां दोःकोटिभ्यां षोडशभिर्विभज्य लब्धे फले तत्र पश्चाद्बाहूद्भवं फलं प्राचीनकोटयां तयोः कोटीवलनयोः दिक्साम्यभेदवशाद्धनर्णं कुर्यात् । पश्चात्कोटिभवं च प्राचीनभुजायां दिग्भेदसाम्यवशाद्धनर्णं कुर्यात् । तत्र कोटया दक्षिणोत्तरदिग्विज्ञानं ज्ञातग्रहायनवशाद्वेद्यम् ।

वलनस्य दिगपि प्राक्कपाले बिम्बप्रागर्धोक्तवद्वेद्या । पश्चात्कपाले तु बिम्बपश्चार्धोक्तवदिति । इत्थं नीतं स्फुटान्तरं विदितवेद्यग्रहयोः स्फुटं भवति । अथ विदितवेद्यग्रहयोर्विक्षेपयोर्दिक्साम्ये भेदं कुर्यात् । दिग्भेदे तयोर्योगं कुर्यात् । विधोः स्फुटे पुनर्लम्बननाडीनां गतिरपि कर्तव्या, येन दृक्साम्यं स्यादिति । तत्र भुजाफलं विक्षेपयोर्योगभेदेन दिगैक्यभेदवशतो युक्तोनं स्फुटं भवति । कोटीफलमपि उक्तवदानीतं स्फुटं भवतीति । एवं परीक्षापूर्वकं दृक्तुल्येन गणितेन समानीताः स्फुटग्रहा न कदाचिदपि दृग्विसंवादमर्हन्तीति । ग्रहगणितं प्रति यद्वक्तव्यं तत्सर्वं संक्षेपेणोक्तमिति सर्वमवदातम् ।।

इदानीमुक्तरूपस्य करणामृतस्य विद्वद्भिरादरणीयतां प्रार्थयते—

'बुद्ध्योन्मथ्योद्धृतं यत्नात्' तन्त्राब्धेश्चित्रभानुना ।
तदेत'त्कालतत्त्वज्ञा' गृह्णन्तु करणामृतम् ।। ३४ ।।

इति । उक्तरूपं करणामृतं चित्रभानुनाम्ना द्विजवर्येण तन्त्राब्धेः बुद्ध्या मन्थस्थानीययोन्मथ्य यत्नादुद्धृतं निखिलं जगद्गुरुणा विष्णुना मन्दरेणेवोन्मथ्य क्षीराब्धेरमृतं तदेतत्कालतत्त्वज्ञा विबुधा अमृतभुज इव गृह्णन्तु गृहीत्वोपयुञ्जतामित्यर्थः । चित्रभानुनेत्यनेन नामकीर्तनेन यस्येदृशीष्वतिगहनासु गणितगोळयुक्तिष्वप्रतिहतप्रसरा बुद्धिर्दरीदृश्यते तेनोद्धृतमित्यनेनादरणीयमेतदिति दर्शितम् । तन्त्राब्धेरित्यनेन गणितस्कन्धप्रतिपादितार्थसर्वसहत्वं करणामृतस्य दर्शितम् । बुद्ध्योन्मथ्येत्यनेन तदुद्धरणे पारतन्त्र्याभावो दर्शितः । कालतत्त्वज्ञा इत्यनेन तेषामनुभवैकगम्यत्वं सूचितम् । विबुधा इत्यनेन एतत्पर्यालोचनादेव विबुधत्वलाभोऽपीति दर्शितम् ।।

अथ च 'बुद्ध्योन्मथ्योद्धृतं यत्ना'दित्यनेन ग्रन्थनिर्माणकालाहर्गणो दर्शितः । 'कालतत्त्वज्ञा' इत्यनेन तदानीन्तनः कल्यब्द इति सर्वं शिवम् ॥

दृक्संवादाश्रयं सर्वं ग्रहकर्म प्रदर्शयन् ।
परिच्छेदः समाप्तोऽभूच्चतुर्थः करणामृते ॥
आचन्द्रतारकं स्थेयात् तदिदं चित्रभानुवत् ।
कालतत्त्वज्ञविबुधप्रीतये करणामृतम् ॥

॥ श्रीकृष्णः प्रीयताम् ॥

APPENDIX

(Brief Notes)

गार्ग्यः — His full name is Gārgya Kerala Nīlakaṇṭha Somasutvan. He lived in the second half of the 15th and the first half of the 16th Century A. D A few of his many standard works on astronomy are Āryabhatīya Bhāṣya, Tantrasaṁgraha, Siddhāntadarpaṇa, Golasāra and Candracchāyāgaṇita. He was a resident of Tṛkkaṇṭiyūr in South Malabar, Kerala State.

ग्रहाः — These are the nine planets (considered as planets in the Hindu geocentric system of the universe), the movements and positions of which are determined for astronomical, horoscopical and other purposes. They are the Sun, the Moon, the Mars, the Mercury, the Jupiter, the Venus, the Saturn, the Rāhu and the Ketu.

सूर्यश्चन्द्रो मङ्गलश्च बुधश्चापि बृहस्पतिः ।
शुक्रश्शनैश्चरो राहुः केतुश्चेति ग्रहा नव ॥

गुरवः — The preceptors are namely Brahmaguptācārya, Āryabhaṭa, Bhāskara, Talakkuḷattu Govinda Bhaṭṭatiri, Dṛggaṇitakāra Parameśvara and others.

करणामृतम् — The word 'Karaṇam' means a mode of computations or a work on the same. A treatise on astronomical computations based on the beginning of the Kṛta Yuga is called a Siddhānta, eg. Sūryasiddhānta, a treatise on astronomical calculations based on the beginning of a particular Yuga is called a Tantra, eg. Tantrasaṁgraha and a manual on astronomical calculations based on a particular time or date is called a Karaṇa, eg. Khaṇḍakhādyam of Brahmaguptācārya, which is based on the beginning of the Ṣaka Era. Because the present work is simple pleasant and useful as the nectar (Amṛtam) it is named करणामृतम्.

ग्रहगतिः — The movements of the nine heavenly bodies in their orbits, conjunctions, their positions in relation to the earth or a particular place on the earth etc.

ग्रहगणितम् — The calculation of the positions of these planets in relation to the earth or a specified spot on the earth.

अब्दाधिपः — The lord of the year. There are sixty lords of the year, each becoming the lord of the Year respectively and in recurring cycles.

ध्रुवः — The geometrical pole of any great circle; the distance of a planet from the beginning of the sidereal zodiac; polar longitude. This polar

longitude is considered to be constant for a particular year and this is called the आब्दिक-ध्रुवः.

देशान्तरानयनम्— The determination of the astronomical constants, bearings etc. with respect to a particular spot and in relation to the zero latitude, ie., Lanka.

मन्दोच्चः — The upper apsis of the course of a planet. The determination of the movement of the course of this apsis in relation to a particular place on the earth is called मन्दस्फुटगत्यानयनम्.

अयनचलनोपदेशः—The Sun's passage north and south of the equator. The period of duration of this passage is (year) the time from one solstice to another. The equinoctial and solstical points, the winter solstice (दक्षिणायन), the summer solstice (उत्तरायण), the arc between the vernal equinoctial point and the beginning of the fixed zodiac or the first point in Aries, the passage of the Sun through the zodiac (अयनसङ्क्रान्तिः), the ecliptic or the अयनवृत्तम्—the determination of these with reference to a particular place,

चरानयनम् — The calculation of the difference of time between two meridians.

कलिः — The fourth age of the world, the iron age consisting of 432000 years of man and beginning from the 18th of February, 3102 B. C. (Manusmṛti, 1. 86, 9, 301.)

शकाब्दः — The Sālivāhana or Sāka era which commenced 78 Years after the Christian Era.

प्रभवाद्यब्दसमारम्भः —The beginning of the cycle of sixty years starting with the प्रभव year.

गुणकारः — A multiplyer.

विषुवाधिक — The distance or duration from the points of the equinoxes. These are the two points on the celestial equator where the daily passage of the Sun or the Sun's diurnal circle cuts, on the beginning of the signs Aries and Libra.

नाडिका — a Ghaṭikā or 24 minutes.

विनाडिका — $\frac{1}{60}$ of a Ghaṭikā or 24 seconds.

गुर्वक्षर — $\frac{1}{60}$ of a Vināḍikā.

विषुवन्मध्यम— Belonging to the meridian or the mean position of a planet in relation to the Vernal equinoxes or the equator.

संक्रमः — The passage of the Sun or the time at which the Sun passes from one Rāśi to the next zodiacal sign.

द्युगतोनाब्दपात्—The lord of the year is the lord of the first day of the month Aries. Therefore अब्दप here means the Ist day of the year. From this day the time before the saṁkrama is to be deducted.

कालावयवाः — The diminutive and all other units of time.

गुर्वक्षरः — गुर्वक्षरस्य उच्चार्यमाणस्य यावान् कालः ।

10 गुर्वक्षराः = 1 प्राणः or असुः ।

6 प्राणाः = 1 बिनाडी।

60 बिनाड्यः = 1 नाडी or लिप्तः or one minute.

60 नाड्यः or लिप्ताः = 1 भागः or दिनं or 1° with respect to the Sun.

30°, or days or भागाः = 1 Month or 1 राशिः with respect to the Sun.

12 राशयः = 360° or one solar year.

रविमध्यमानयनम् = The calculation of the position of the Sun as it is seen from the centre of the celestial globe.

रविमध्यमः = The mean position of the Sun at a particular time = [The number of days etc. from the beginning of the year to that particular time, ie. द्युगण in the form of राशिः, भागः, कला, विकला and तत्परा]

$$-\left[\left(\text{द्युगण भा०. क०. वि०. त०.}\right)+\left(\frac{\text{द्युगण भा०. क०. वि०. त०.}}{150}\right)+2\left(\frac{\text{द्युगण भा०. क०. वि०. त०.}}{1763}\right)\right]$$

खाग्नैर्हृता— That from which sums of 30 have been removed.

राशयः — The 12 zodiacal signs Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Libra, Scorpio, Sagitarius, Capricorn, Acquarius and Pisces, which constitute

the celestial globe. Each sign measures 30° or भागाः and hence the whole Rāśicakra contains 360° or 12 Rāśis.

त्रिंशतारोपिता—The result got by dividing by the number 30.

चन्द्रमध्यमः— The mean position of the Moon at a particular time (रा०. भा०. क०. वि०.) = { mean position of the Sun (रा०. भा०. क०. वि०.) + the mean position of the Sun [(रा०. × 30 + भा०.) क०. वि०.] 12 + [(रा०. × 30 + भा०.) क०. वि०.] − [(रा०. × 30 + भा०.) क०. वि०. / 32] कलाः } × (the number of past months) + 8 विलिप्तिकाः.

भागीकृतार्कः —The mean position of the Sun, in which the Rāśis have been converted into भागाः or degrees.

सूर्यैः — by the number 12.

दन्तैः — by the number 32.

मासघ्नाष्टविलिप्तिकः = multiplied by the number of past months and to which ८ विलिप्तयः have also been added.

तुङ्गः — The aphelion of a planet or that point in the course of a planet which is farthest from the Sun.

तुङ्गमध्यमः = The mean position of the aphelion =

$$\Big[\text{The mean position of the Sun, ie.} \left\{\frac{(\text{रा०.} \times 30 + \text{भा०.})\ \text{क०. वि०.}}{9}\right\} + \left\{\left(\frac{\text{The MP. of the Sun}}{10}\right)\right\}\ \text{विकलाः and तत्पराः}\Big]$$

भागार्कः — The mean position of the Sun, in which the Rāśis have been multiplied by 30 and added to the भागाः .

कुजः — The planet Mars: it also means the mean position of the planet Mars.

कुजमध्यमः = $\frac{\text{The mean position of the Sun}}{2}$ + (भागाः equal to the number of past months) — (कलाः equal to the number of past months multiplied by the number 3).

बुधमध्यमः = The mean position of the planet Mercury in Liptikas =

$$\Big[4\ (\text{The mean position of the Sun रा०. भा०. क०. वि०.}) + \left(\frac{\text{the mean position of the Sun रा०. भा०. क०. वि०.}}{6}\right) - 4\left\{\frac{(\text{Sun. रा०.भा०.क०.वि०.}) + \frac{(\text{Sun रा०.भा०.क०.वि०.})}{6}}{105}\right\}\Big]$$

शराभ्रेन्दवः = The number 105.

वेदैः = by the number 4.

गुरुमध्यमः = The mean position of the planet Jupiter

$$= \left\{ \frac{\text{(The mean position of the Sun in Liptikas}}{12} + \frac{7\ \text{(the number of past months in Liptikas)}}{4} \right\}.$$

अर्कांशः = the fraction $\frac{1}{12}$.

स्वं प्रक्षिपेत् = add as a surplus quantity.

शुक्रमध्यमः = The mean position of the planet Venus

= { $\frac{3}{2}$ (Sun रा०. भा०. क०. वि०.) + $\frac{1}{8}$ (Sun रा०. भा०. क०. वि०.)

+ (the number of past months etc. in कलाः }.

साध्यर्धार्काकाष्टमांशः = ($1\frac{1}{2}$ Sun + $\frac{1}{8}$ Sun).

भृगुः = The planet Venus or its mean position.

मासकलाः = कलाः etc. equal to the number of past months.

अध्यर्धः = together with its own half or simply $1\frac{1}{2}$.

साध्यर्धार्कः = The measure of the mean position of the Sun multiplied by the number $1\frac{1}{2}$.

शनिमध्यमः = The mean position of the planet Saturn

= { $\frac{\text{(Sun रा०. भा०. क०. वि०.)}}{30}$ + (the Liptikās equal to the number of past years and months) }.

त्रिंशांशकः = The fraction $\frac{1}{30}$.

राहोर्मध्यमः or अगुमध्यमः = The mean position of the ascending node in Kalas, Rāhu

$$= \left\{ \frac{\text{(The mean position of the Sun रा०. भा०. क०. वि०.)}}{20} + \frac{27}{4} \text{ (the number of past months)} \right\} .$$

भघ्नाः = multiplied by 27.

अब्दभोगः = The motion of the planets in the past years.

ध्रुवः = The distance of a planet from the beginning of the sidereal zodiac: यत्र कुत्रापि दिने यन्त्रवेधाद्युपायैर्ग्रहस्थितिर्ज्ञातव्या । स च ग्रहो ध्रुव इति व्यपदिश्यते । ततस्तस्माद्दिनादारभ्येष्टदिनपर्यन्तं यावन्तो दिवसा गताः तत्संख्यया गुणितां मध्यमगतिं यथासम्भवं चक्रतष्टां ध्रुवे संस्कुर्यात् ।

लङ्का = A point on the Equator through which the first meridian passes.

मध्यमार्कोदयः = The mean position of the Sun at sunrise. To all the mean positions their motions in the past years and the ध्रुवाः (or the position at the beginning of the calculation of motion) are to be added. And the पाताः, the conjunctions or the nodes are to be deducted from the ध्रुवाः in each case.

देवेड्यः — The planet Jupiter.

अक्षरसंख्या = The system of representing numbers (the कटपयादि system) in letter numerals.

In the कटपयादि system of notation the numbers are indicated by letters—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
क	ख	ग	घ	ङ	च	छ	ज	झ	ञ
ट	ठ	ड	ढ	ण	त	थ	द	ध	न
प	फ	ब	भ	म	—	—	—	—	—
य	र	ल	व	श	ष	स	ह	ळ	—

The consonants क to ञ represent the digits 1 to 9 and zero; ट to न represent the digits 1 to 9 and zero and so on. All lonely vowels are considered to represent zero. The last member of a conjunct consonant alone is taken as the representative. As in other Hindu systems of notation, when a number is represented in letters the place value of the digits is in the reverse order of the letters used, eg. the number 25 is represented by मार and not by राम which represents the number 52.

The letter ळ (ḷa) is due to the peculiar mode of Malayalam pronunciation of the letter ल and this letter (ḷa) represents the number 9. All the mathematical tables (the candravākyā-s गीर्नः श्रेयः etc., the राशिमानाः given in the Almanacs of Kerala etc. etc.) prepared in Kerala are in this

Kāṭapayādi system of notation. The astronomer Sañkara Varma Rājā of Kaṭattanāḍ explains this system in his 'Sadratnamālā':

नञावचश्च शून्यानि संख्याः कटपयादयः ।

मिश्रे तूपान्त्यहल्संख्या न च चिन्त्यो हलः स्वरः ।।

खण्डध्रुवः = The mean position of a planet at the time from which other mean positions are reckoned for calculations.

चन्द्रध्रुवः	=	6193834	विलिप्ताः	(वेदाग्निवसुवह्न्यङ्कभूरसाः)
तुङ्गध्रुवः	=	112808	कलाः	(वस्वभ्रवसुदस्रेशाः)
कुजध्रुवः	=	11134	,,	(वेदाग्निविश्वरुद्राः)
बुधध्रुवः	=	100550	,,	(खेषुबाणाभ्रखेन्दवः)
गुरुध्रुवः	=	52717	,,	(मुनीन्दुभेषवः)
शुक्रध्रुवः	=	60708	,,	(वस्वभ्राचलाभ्ररसाः)
मन्दध्रुवः	=	40621	,,	(कुदस्राङ्गाभ्रवेदाः)
राहुध्रुवः	=	90908	,,	(वस्वभ्राङ्काभ्रनन्दकाः)

वसु = 8, वह्नि = 3, अङ्क = 9, भू = 1, रसः = 6, दस्र = 2, ईश = 11, विश्व = 13, रुद्र = 11, मुनि = 7, भ = 27, अचल = 7, अङ्ग = 6, नन्द = 9.

देशान्तरगतिसंस्कारः = The calculation of the mean position of the Sun with respect to a place on any longitude other than the zero longitude.

To calculate the mean position of planets, with respect to a particular place not on the zero meridian, the mean positions (got by the previously mentioned methods) should be multiplied by the distance in Yojanas between the local and the Prime Meridian, and dividing by the भूमिवृत्त. This quantity is to be subtrated if the place is east of and to be added if the place is west of the Prime Meridian. After subtracting or adding this quantity (from the mean position w. r. to 0, 0) respectively, we get the mean position with respect to that particular place.

कृतदेशान्तर = After considering the local variations.

स्वदेशभूमिवृत्तानयनम् = The calculation of the latitude of a particular place on the earth; or to determine the parallels of latitude.

भुवो वृत्तम् = The Equator (The circumference of the terrestrial sphere). The Equator = 3300 Yojanas (खखदेवा भुवो वृत्तम्).

त्रिज्याप्तम् = Divided by the Radius.

समरेखा = The Prime Meridian passing through Lanka, which is supposed to be on the equator.

स्फुटीकरणम्—मध्यमग्रहः भचक्रे यतस्मिन् राशौ भागे कलायां वा तिष्ठतीति गणना स्फुटीकरणम्। The method of projecting the mean position of a planet or any heavenly body from the प्रतिमण्डल (the circle in which the planet is moving with the Sun as the -

centre) circle to the कक्ष्यामण्डल (the zodiacal circle with the Earth as its centre) of the ज्ञेयभोगग्रह (the planet of which the apparent or true motion in view is to be found out).

केन्द्रम् — वृत्तस्य मध्यं किल केन्द्रमुक्तं
केन्द्रं ग्रहोच्चान्तरमुच्यतेऽत्र ।
यतोऽन्तरे तावति तुङ्गदेशा-
न्नीचोच्चवृत्तस्य सदैव केन्द्रम् ॥

वृत्तस्य मध्य एव हि केन्द्रशब्दो निरूढः । कथमत्र ग्रहोच्चान्तरं केन्द्रमित्युच्यते इति चेत् नीचोच्चवृत्तस्य सर्वदा केन्द्रं ग्रहोच्चान्तर एव भवतीति लक्ष्यलक्षणयोरभेदकल्पनया ग्रहोच्चान्तरस्यैव केन्द्रसंज्ञा कृतेति भावः ॥ This is the distance of a planet from the first point or sign of its orbit, ie. the 4th, 7th and 10th signs.

केन्द्रानयनम् — The calculation of the छेद्यक (the distance between the Earth and the centre of the orbit or प्रतिमण्डल of a planet).

ताराग्रहाः — The planets other than the Sun, Earth and the Moon are considered to be ताराग्रहाः in the Indian astronomy. They are Mars, Mercury, Venus, Jupiter and Saturn. These planets have the शीघ्रोच्चाः.

राश्यर्धज्या — the R sine of half a Rāśi or R sine 15°.

छेदः, छेदकः or छेद्यकः -- The operational measure (circular measure) that should be added or subtracted from the mean position of a planet in order to get its projection on to the zodiac, from the orbital circle. (ग्रहाणां स्फुटीकरणयुक्तिरेव । ग्रहाणां कक्षा वृत्ताकाराः, तेषां वृत्तानां व्यासेषु केन्द्रात् परमफलज्या-तुल्येऽन्तरे भूरवतिष्ठते । भुवो दविष्ठो देशः उच्चसंज्ञः, नेदिष्ठो नीचाख्यः । भुवः समन्तात् कल्पितो ग्रहभ्रमणमार्गः कक्षामण्डलमित्युच्यते । वास्तवं ग्रहचारवृत्तं प्रतिमण्डलव्यपदेश-भाक् । परमभुजाफलेन सहानुपातादिष्टभुजाफलमवगम्यते । तेन दिग्वशाद्युतोनं मध्यमं स्फुटं भवति ।)

छेदकाः	अक्षरसंख्या	कलाः Minutes	विकला Seconds
रविच्छेदकः = भाश्विनः	सुरराट्	227'	C"
चन्द्रच्छेदकः = शलाङ्का तिथिलिप्तायुता	सिन्धु + मुख्यलिप्ता	97'	15"
कुजच्छेदकः = शैलाब्धयः	सर्वो	47'	0"
बुधच्छेदकः = वस्वर्काः	दुराप	128'	0"
गुरुच्छेदकः = वस्वङ्काः	दधि	98'	0"
शुक्रच्छेदकः = त्रितयम्	गो	3'	0"
शनिच्छेदकः = दस्रशैलाः	रस	72'	0"

In the case of Mars, Mercury, Jupiter, Venus and Saturn small quantities like (स्वदोर्ज्याभागत्र्यंशः) etc. are

either to be added or subtracted from the above given values. Half of the कोटिज्या of the respective mean positions should be added or subtracted from the छेदका: in accordance with the position in the four quadrants of the zodiac. For, कोटि: is +ve in the first quadrant, negative in the second and the third quadrants and +ve in the fourth quadrant. In Venus's छेदक after adding the दोर्ज्याभागत्र्यंश: it should be multiplied by the number 60 before the कोटयर्ध operation.

मन्दस्फुटगति: — The कोटीफल of the मन्दस्फुट, multiplied by its मध्यमगति: is divided by the मन्दच्छेद:. The result is added to or subtracted from the मध्यमगति according as the कोटि: is negative or positive and the net result is the मन्दस्फुटगति: .

The शीघ्रव्यास of Mars	=	रव्यर्का	=	स्फुटप्राय	=	1212
Do of Mercury	=	द्व्यब्धिसमिधो	=	प्रभाकर	=	2142
Do of Jupiter	=	विधुरामाभ्रसिन्धव:	=	कलानिभा:	=	4031
Do of Venus	=	खबाणाभ्रेन्दव:	=	औशनस्य	=	1050
Do of Saturn	=	द्वीषुशरशैला:	=	प्रमाणस्था:	=	7552

दिनभुक्ति: or गति: is the motion of a planet in its own orbit.

$$P = \frac{\left\{ \text{the शीघ्रव्यास} - \frac{1}{14} \text{ (स्वशीघ्रफल)} \right\} \times \left\{ \text{the distance between the मन्दस्फुट and the शीघ्रोच्च} \right\}}{\text{स्वशीघ्रच्छेद}}$$

The शीघ्रगति: = शीघ्रोच्चभुक्ति: — P.

If this शीघ्रगति is negative, it shows the retrogression.

The अयनचलनांश at the end of the खण्डाब्द (अष्टाभ्रषड्-वेद = 4608) is 15°, 9'. To this अयनांश add the number of completed years excluding its $\frac{1}{10}$ in the minutes, to get the अयनांश of the current year.

कलीकृत्य = After converting all Rāśi-s and भागा: into कला: or minutes.

शीघ्रगतिः = The daily motion of the mean position of a planet when it is in शीघ्र motion.

शक्वयंश = $\frac{1}{14}$.

वक्रगति: = The retrogression of the planet.

अयनम् = The solstices.

अयनचलनम् = The North–South motion of the Sun in the tropics.

अहर्मान = The exact measure of the duration of the day.

चरविनाड्यानयनम् — The चर can be calculated from the भुजाराशि: of the स्फुटार्क (the apparent position of the Sun) together with the अयनचलन at the specific time and place. The सायनस्फुटार्क (ie. the भुजाभाग) is at the end of the Ist Rāśi, the विषुवच्छायाङ्गुलानि at that particular spot, multiplied by (नख = 20) are the चरविनाड्य:.

This सायनार्कस्फुटभुजाभाग at the end of the 2nd Rāśi, the विषुवच्छायाङ्गुलानि multiplied by the चर becomes less by $\frac{1}{5}$ of the अक्षांश of that particular place.

When it is at the end of the 3rd Rāśi the same becomes $\frac{1}{3}$ of the product of the equinoctial shadow and नख or 20. In between the ends of the Rāśis (eg. when it is in the middle of a राशि etc) the चर should be calculated by त्रैराशिक using the ratio (ie. if the चरविनाडी नखघ्नविषुवच्छायाङ्गुलानि) of 30° is $\frac{1}{3}$ less or $\frac{1}{3}$ as at the end of the I, II & III Rāśis, what will be the चरविनाडी of that particular भुजाभाग.

The चरविनाडी got by this method is positive or negative as it is at Libra or Aries, and at night —ve or +ve as it is at Libra or Aries. When it is at midday and midnight the चर is nil.

These चरविनाड्यः are related to the Rāśis and are useful for the calculation of the चरभुक्ति. For the calculation of the exact duration of the day these चरविनाड्यः are to be halved.

प्राणकलान्तरविनाड्यः =

$$\frac{1}{2}\left\{ (\text{भुजाज्या}^2) + (\text{कोटिज्या}^2) - \frac{(\text{भुजाज्या}^2 + \text{कोटिज्या}^2)}{4} \right\}$$

$$+ \frac{\text{दोर्ज्या}}{200}\left\{ (\text{भुजाज्या}^2 + \text{कोटिज्या}^2) - (\text{भुजाज्या}^2 + \text{कोटिज्या}^2) \right\}$$

First the भुजाज्या and the कोटिज्या of the सायनस्फुटार्क at the required time are calculated. From the sum of the squares of these two quantities its own $\frac{1}{4}$th is deducted. The

result is halved, multiplied by the दोर्ज्या, divided by खखेन्दु (100) and added to the other half. These will be positive or neg tive accoording as the सायनार्क is in the युग्मपद or ओजपद.

तिथय: and the करणानि = The Lunar days and their halves. The lunar days are found out by dividing the difference between the apparent Moon and Sun by the number 820 (खाश्विशैला:) in Liptās. Similarly the तिथ्यर्धानि or करणानि like the बवादीनि from the शुक्लप्रतिपद onwards are calculated by dividing the same (इन्दुस्फुट—अर्कस्फुट) by the number 360 (खषड्गुण) also in Liptā-s.

(The नक्षत्र, नित्ययोग and विष्कम्भ are also calculated by dividing the sum of the अर्कस्फुट and the चन्द्रस्फुट by the number 108.)

विष्कम्भ = The diameter of a circle or its extension or length.

विषुवम् = The first point of Aries and Libra into which the Sun enters at the Vernal or Autumnal equinox or simply the two equinoctial points on the equator.

विषुवच्छाया = The shadow of the gnomon at noon on the equinoctial day. It is also called the पलाङ्गुलम् of a particular place.

अङ्गुल = A finger's breadth, equal to 8 barley corns,

12 angula-s making one वितस्ति or a span and 24 angles a हस्त or cubit.

अक्षकर्ण: = Hypotenuse, particularly of the triangle formed with the gnomon of a Sun-dial and its shadow. It is also called the पलकर्ण: .

त्रैराशिकम् = The rule of three in mathematics.

पात: = The place where two great circles cross each other.

सायनार्क = The Sun's longitude reckoned from the Vernal equinoctial point.

जूकक्रिया = The mathematical variation that is to be effected in the position of a planet etc. when it enters the sign Libra.

चरभुक्ति: = The rate of change of the difference of time between two meridians.

शुक्लप्रतिपदं = The first Lunar day after the New Moon.

अश्विन्यादीनि = The 27 constellations of stars through which the Moon completes one revolution in a lunar month.

व्यस्तम् = Opposite of समस्तम् .

व्यस्तं चरविनाडीभि: = Divided by the Caravināḍī-s.

व्यस्तत्रैराशिकम् = The rule of three inverted.
(To get the exact duration of the day, divide खाग्नय: (30) by the Caravināḍīs and add the dividend to 30, from the beginning of the

month Aries, and deduct the dividend from 30, from the beginning of the month Libra. The converse of this rule is true in the calculation of the exact duration of night (रात्रिमानानयनम्).

नतनाड्य: = The dip of a place calculated by taking the difference between the local दिनमानार्धं and the इष्टद्युगत, and the apparent motion of the Sun in the sky.

इष्टच्छाया = The measure of the shadow of the gnomon at a given time.

घटी = A measure of time equal to 24 minutes or (24 × $\frac{5}{2}$ = 60) विनाड्य: or one नाडी.

तिथिघटीभ्य: — From six hours or 15 Nādī-s.

शरांश: = The portion of the radius of a circle between the circumference and chord is called the शर or arrow. शरांश: means a fraction where the denominator is a शर.

छेद: — The angular measure in Rāśi, Bhāga and Kalā (signs, degrees and seconds) that should be added or subtracted from the mean position of a planet in order to get its Sphuṭa or its projection on to the zodiac. A divisor or a denominator of a fraction.

षडशीत्या — By the number 86.

वस्वभ्रदन्ति— The number 808.

ग्रहणम् — The solar and lunar eclipses.

ग्रहष्य: — That which is approaching.

गत: — That which is leaving or receding.

अल्पभुक्ति: — That which is slow in motion.

अनल्पभुक्ति: — That which has fast motion.

भुक्ति: — The daily motion of a planet.

युति: = Conjunction or the total sum or a heap.

सूर्यास्तमयकालार्क — The computed apparent position of the Sun at the time of sunset.

प्रक्षिप्तराशिषट्क: — To which six Rāśis or 180° are added.

In a lunar eclipse the disc of the moon (ग्राह्यग्रह) is eclipsed by the earth (भूछाया or the ग्राहकग्रह:). In the solar eclipse the disc of the Sun (ग्राह्यग्रह) is shadowed by the disc of the moon (ग्राहकग्रह).

The apparent position of the shadow of the earth is always determined by adding 180° to the apparent position of the Sun.

घटीपूर्वं — That which has a measure of time equal to 24 minutes, as antecedent.

त्र्यंशा: = The number 113.

व्यस्तं — Taken separately.

लम्बन — The arc between the pole of any place and the zenith or the complement of a latitude. Moon's parallax in longitude.

नतम् — The distance of any planet from the meridian, or the zenith distance at a meridian transit.

नति: — Curvature or parallax in latitude. The depression.

दस्रयमळ = The number 22.

पर्वान्ते — The end of the 8th and 14th of each half month and the Full Moon and New Moon days: the day of opposition or conjunction when a solar or lunar eclipse is imminent.

पर्वनाडी — The exact time of opposition or conjunction.

पर्वमूलम् — The time at which the 14th passes into the 15th day of a lunar fortnight.

पर्वसन्धि: — The junction of the 15th and the Ist of a lunar fortnight; the full moon and the change of the moon.

पर्वणी — The two Full and New Moon days.

नतनाडिका — The distance in time of any planet from the meridian.

परमापम: — The greatest inclination of any planet's orbit to the eliptic.

खाब्ध्यद्रि: — The number 740.

गतिभेदकलाभ्यस्ता = That on which गतिभेदकला has been performed.

परमग्रासप्रमाण — The maximum eclipse.

स्थित्यर्धं — Half the duration of an eclipse.

विमर्द — Conjunction of the Sun's and the moon's discs, in an eclipse.

शङ्कुवर्गम् — The square of the gnomon (generally of 12 angulas) or the number 144.

निजरव्यंशेन — By its own one twelfth part.

दलिता — Divided into two equal parts.

छाया or छायाकर्ण: =

$\sqrt{\text{छाया}^2 + \text{शङ्कु}^2}$ or $\sqrt{\text{छायाकोटि:}^2 + \text{छायाभुजा}^2}$.

नतनाडी = The distance in time (or Nāḍī-s) of any planet from the local meridian.

स्वाद्रयंशोन = Bereft of its own $\frac{1}{7}$th part.

पल = A particular measure of time.

पलभा = The equinotical shadow at midddday.

शलाका = A small stick, rod or thin bar.

याम्योत्तरा रेखा — The line in the North South direction.

द्विगुणभा — Double the length of the gnomonic shadow.

सम्पात: — Conjunction or point of intersection.

मिथो दो:कोटिरूपे — Perpendicular to each other, one being the ⊥r. and the other, the base of a rt. angled triangle.

पाटी or पाटीगणित = Arithmetic in general. It contains the four rules of summation or addition, subtraction, multiplication, division, and also the four rules namely to find the square and squre-root of a number and the cube and cuberoot of a number. Thus it comprises 8 rules 'परिकर्माष्टकम्' (ie. सङ्कलन, व्यवकलन, गुणन, हरण, वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल.)

लम्बकः or लम्बः = गुरुद्रव्यबद्धाग्रं यत्सूत्रमवलम्ब्यते तल्लम्बक इत्युच्यते ।
(The plumb-line. In geometry the word means the arc between the pole of any place and the zenith.)

चरार्धः = The half of the difference of time between two meridians

व्यत्ययात् = Taken or considered separately.

पदवशात् = According as the concerned quadrant of the circle.

अमराहता = multiplied by the number 33.

अक्षभाघ्न = multiplied by the hypotenuse of the triangle formed by the equinoctial shadow and the gnomon.

षड्वह्निभिर्हृता = Divided by the number 36.

चरम् = The difference of time between two meridians.

पलभाल्पिकाः = Those which are less than the equinoctial shadow or पलभा .

तान = The number 49. (From the 49 tunes)

लिप्ता = A minute or the 60th part of a degree.

जूकमेषादिगे पाते — When the conjunction called राहु is in the beginning of the zodiacal sign Libra and Aries.

स्फुटम् — The clear or net result of any calculation.

सूर्यस्फुटगतिः — The apparent or true motion of the Sun.

सचक्रार्धं — Together with the half of the Rāśicakra or zodiacal circle, or to which 6 Rāśīs or 180° are also added.

Awaiting Publication

1. Bhojana Kutūhala (Dietetic) of Raghunātha, Part II

2. Sarasvatīkaṇṭhābharaṇa (Grammar) of Bhoja with the commentary Hṛdayhāriṇī
by Daṇḍanāthanārāyaṇa, Part V

3. Prakriyāsarvasva (Grammar)
by Nārāyaṇabhaṭṭa, Part V

4. Mīmāṁsā ślokavārtika of Kumārilabhaṭṭa with the commentary Kāśikā by Sucaritamiśra Part IV

5. Kṛṣṇīya (Jyotiṣa) by Kṛṣṇācārya with the
commentary Caturasundarī by Viṣṇu

Ready for the Press

1. Sukasandeśa of Lakṣmīdāsa with the commentaries Vilāsinī of Mānaveda and Cıntātilakam of Gaurīdāsa

2. Mānavikramamahīpālacarita (Campu)
by Vedāntarāmānuja

3. Lakṣmīkalyāṇa (Nāṭaka)
by Sadāśivadīkṣita

4. Pañcatantra (A critical edition of Kerala Version)

5. Sadratnamāla (Astronomy) of Saṅkara Varma

Valsa Printers, Trivandrum-14